

SKRIPSI

SIMULATOR *TRAFFIC LIGHT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PERAKITAN DAN PENGOPERASIAN SISTEM KENDALI DI SMK N 2 YOGYAKARTA

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun oleh :

Dinni Nur Fatma

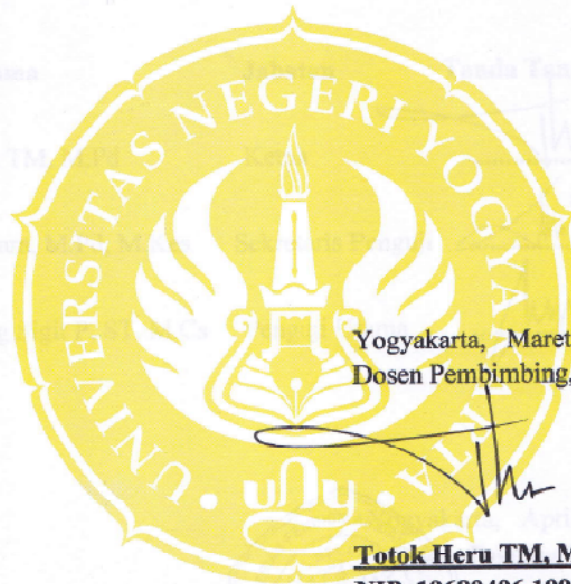
08501241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2013

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "**SIMULATOR *TRAFFIC LIGHT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PERAKITAN DAN PENGOPERASIAN SISTEM KENDALI DI SMK N 2 YOGYAKARTA**" yang disusun oleh DINNI NUR FATMA, NIM 08501241007 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan. Guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.



Yogyakarta, Maret 2013
Dosen Pembimbing,

Totok Heru TM, M.Pd
NIP. 19680406 199303 1 001

Dr. Mark Hari Ichang
NIP. 19560216 198003 1 003

PENGESAHAN


Skripsi yang berjudul **“SIMULATOR TRAFFIC LIGHT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PERAKITAN DAN PENGOPERASIAN SISTEM KENDALI DI SMK N 2 YOGYAKARTA”** yang disusun oleh DINNI NUR FATMA, NIM 08501241007 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 2 April 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Totok Heru TM, M.Pd	Ketua		22-04-13
K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes	Sekretaris Penguji		23-04-13
Herlambang Sigit P, ST, M.Cs	Penguji Utama		24-04-13



Yogyakarta, April 2013
Dekan Fakultas Teknik,


Dr. Moch Bruri Trivono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali acuan atau kutipan dengan tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan Dosen Penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, April 2013

Yang menyatakan

Dinni Nur Fatma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"No Way Back"

PERSEMBAHAN

Ayahku yang telah mengajarku banyak hal

Ibuku tercinta yang tak pernah mengeluh dengan segala keinginanku

Saudara-saudariku

Mara Hendra yang senantiasa membantu, mendukung, dan mendoakan

Dito, Amel, dan Fitri yang senantiasa membantuku

Almamaterku.

**SIMULATOR *TRAFFIC LIGHT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN PERAKITAN DAN PENGOPERASIAN SISTEM
KENDALI DI SMKN 2 YOGYAKARTA**

Oleh :

Dinni Nur Fatma

08501241007

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light*, serta untuk mengetahui perbedaan minat dan hasil belajar siswa kelas XII Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Yogyakarta pada mata pelajaran PPSK dengan penerapan media pembelajaran simulator *traffict light* dan media pembelajaran simulasi Zelio.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode R&D dan eksperimen. Sampel yang digunakan adalah kelas XII TITL4 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XII TITL2 sebagai kelompok kontrol. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari model pembelajaran sebagai variabel bebas serta minat dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat, dan media pembelajaran sebagai variabel antara. Metode pengumpulan data menggunakan metode angket dan metode tes. Analisis data menggunakan deskriptif analisis dan *t-test* analisis dengan bantuan *software* SPSS 17.

Hasil penelitian ini adalah (1) Hasil penilaian uji kelayakan media oleh ahli materi 94%, ahli media 85%, dan pengguna 86%, dan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran, (2) Pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok sebesar 0,048 sehingga rata-rata hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan. Berdasarkan KKM, persentase kelulusan siswa kelompok eksperimen 60% sedangkan untuk kelompok kontrol 36%, (3) Pengujian perbedaan rata-rata minat belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebesar 0,27 sehingga minat belajar kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan.

Kata kunci : *media pembelajaran, simulator traffic light*

KATA PENGANTAR

سم الله الرحمن الرحيم

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita, sehingga atas ijin dan ridhonya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan judul **"Simulator Traffic light Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali di SMK N 2 Yogyakarta"**. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa perubahan dari zaman kegelapan ke zaman terang benderang seperti sekarang ini.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan serta saran dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Totok Heru TM, M.Pd selaku Dosen Pembimbing
2. Ibu, serta keluarga tercinta, yang telah memberikan doa serta dukungannya tiada henti.
3. Mara Hendra yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, MP.d selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Ketut Ima Ismara M.Pd.,M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Teman-teman pendidikan Teknik Elektro 2008
7. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini

Akhirnya penulis hanya dapat berdoa semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka semua atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Dan penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Yogyakarta, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Motto dan Persembahan.....	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
 BAB I PENDAHULUAN 1	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk.....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teoritik	8
1. Media Pembelajaran.....	8
2. Metode Pembelajaran.....	19
3. <i>Traffic light</i>	22
4. <i>Programmable Logic Control</i>	23
5. Minat Belajar.....	35
6. Prestasi Belajar.....	45
7. Tinjauan Mata Pelajaran PPSK.....	50
B. Penelitian yang Relevan	52
C. Kerangka Berfikir	55
D. Paradigma Penelitian.....	56
E. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian... ..	57
 BAB III METODE PENELITIAN	58
A. Metode Penelitian	58
1. Prosedur Penelitian.....	59
2. Variabel Penelitian.....	61
3. Desain Penelitian	61
B. Populasi dan sampel Penelitian	63
1. Populasi Penelitian.....	63
2. Sampel Penelitian.....	63
C. Tempat dan Waktu Penelitian	64
D. Teknik Pengumpulan Data.....	64
1. Tes Hasil Belajar.....	65

2. Angket.....	67
3. Validitas dan Reabilitas	70
E. Teknik Analisis Data	73
1. Uji Kelayakan Media	73
2. Analisis Butir Soal	73
3. Uji Normalitas dan Homogenitas	75
4. Pengujian Hipotesis	76
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	78
A. Hasil Penelitian	78
1. Profil SMKN 2 Yogyakarta	78
2. Pengujian Media Pembelajaran	79
3. Kegiatan Belajar Mengajar	81
B. Analisis Data	81
1. Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen.....	81
2. Uji Kelayakan Media	83
3. Uji Normalitas	87
4. Uji Homogenitas	94
C. Pembahasan.....	101
1. Kelayakan Media Simulator <i>Traffic light</i>	102
2. Terjadi perbedaan hasil belajar siswa antara penggunaan simulator <i>traffic light</i> dan penggunaan media simulasi Zelio	107
3. Terjadi perbedaan minat belajar siswa antara penggunaan simulator <i>traffic light</i> dan penggunaan media simulasi Zelio.	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	114
A. Kesimpulan	114
B. Implikasi	115
C. Keterbatasan Penelitian	115
D. Saran	116
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	120

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOT	28
Tabel 2. Tabel Gerbang logika AND.....	29
Tabel 3. Tabel Gerbang Logika OR	30
Tabel 4. Tabel kebenaran Gerbang Logika NAND	30
Tabel 5. Tabel Kebenaran untuk Gerbang Logika NOR	31
Tabel 6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar	49
Tabel 7. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran PPSK.....	50
Tabel 8. Desain Penelitian Eksperimen	62
Tabel 9. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar	66
Tabel 10. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Media untuk Guru	68
Tabel 11. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Media untuk Pengguna	69
Tabel 12. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Siswa.....	70
Tabel 13. Kriteria Penetapan Program Keputusan ITEMAN	75
Tabel 14. Pengujian Simulator <i>Traffic light</i>	80
Tabel 15. Butir Soal yang Gugur.....	82
Tabel 16. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	83
Tabel 17. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Media	85
Tabel 18. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pengguna	86
Tabel 19. Data <i>Statistic Descriptive Post Test</i> Kelas Kontrol.....	87
Tabel 20. Tests of Normality Post Test Kelas Kontrol.....	88
Tabel 21. Data <i>Statistic Descriptive Post Test</i> Kelas Eksperimen	89
Tabel 22. Tests of Normality Post Test Kelas Eksperimen	89
Tabel 23. Data <i>Statistic Descriptive Minat Belajar</i> Kelas Kontrol	91
Tabel 24. Tests of Normality Minat Belajar Kelas Kontrol.....	91
Tabel 25. Data Statistic Descriptive Minat Belajar Kelas Eksperimen .	93
Tabel 26. Tests of Normality Minat Belajar Kelas Eksperimen	93
Tabel 27. <i>Value Test of Homogeneity Variances Post Test</i>	95
Tabel 28. <i>Value Test of Homogeneity Variances</i> Minat Belajar	96
Tabel 29. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa.....	97
Tabel 30. Hasil Analisis Inverence Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa	98
Tabel 31. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa.....	100
Tabel 32. Hasil Analisis <i>Inverence</i> Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa	100
Tabel 33. Distribusi Frekuensi Nilai Pos Test Kelas Kontrol.....	109
Tabel 34. Distribusi Frekuensi Nilai Pos Test Kelas Eksperimen	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola Instruksional antara Peran Guru dan Media	15
Gambar 2. Kedudukan Media dalam Pembelajaran	16
Gambar 3. Sistem PLC	24
Gambar 4. Bentuk Diagram Tangga	26
Gambar 5. <i>Ladder Diagram</i> Instruksi LD dan LD Not	26
Gambar 6. <i>Ladder Diagram</i> Instruksi AND dan ANDNOT	27
Gambar 7. <i>Ladder Diagram</i> Instruksi OR dan ORNOT	27
Gambar 8. <i>Ladder Diagram</i> Gabungan Instruksi OR and AND	27
Gambar 9. <i>Ladder Diagram</i> Instruksi END	28
Gambar 10. Diagram Tangga untuk Logika NOT	29
Gambar 11. Diagram Tangga untuk Gerbang AND	
Gambar 12. Diagram Tangga untuk Gerbang OR	30
Gambar 13. Diagram Tangga untuk Gerbang NAND	30
Gambar 14. Diagram Tangga untuk Gerbang NOR	31
Gambar 15. Contoh <i>Relay Internal</i> dengan Banyak Kondisi <i>Input</i>	32
Gambar 16. Contoh Penggunaan Timer dalam Program	33
Gambar 17. Contoh Diagram Tangga Pencacah Sederhana	34
Gambar 18. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Materi	84
Gambar 19. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Media	85
Gambar 20. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Pengguna...	86
Gambar 21. Grafik Histogram Sebaran Data <i>Post Test</i> Kelas Kontrol ..	88
Gambar 22. Grafik Histogram Sebaran Data <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen	90
Gambar 23. Grafik Histogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Kontrol	92
Gambar 24. Grafik Histogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Eksperimen	94
Gambar 25. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai Siswa Kelas Kontrol	110
Gambar 26. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai Siswa Kelas Eksperimen	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Selesai Penelitian	121
Lampiran 2. Lembar Pernyataan Judgement.....	122
Lampiran 3. Angket Kelayakan Media oleh Guru	128
Lampiran 4. Angket Kelayakan Media oleh Pengguna	132
Lampiran 5. Angket Minat Belajar Siswa.....	134
Lampiran 6. Instrumen Tes	136
Lampiran 7. Data Nilai Siswa Uji Coba Instrumen.....	143
Lampiran 8. Hasil Pengujiaan Analisis Butir Soal dengan ITEMAN...	146
Lampiran 9. Data Hasil Belajar Siswa Kelas XII TITL2, TITL4	155
Lampiran 10.RPP.....	159
Lampiran 11.Data Hasil Observasi.....	171
Lampiran 12.Dokumentasi.....	174

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi seperti sekarang ini banyak sekali hal-hal yang harus dipersiapkan oleh negara untuk menghadapi masalah ini. Dunia pendidikan sangat berperan penting sekali, karena era globalisasi menuntut kemampuan daya saing yang kuat dalam teknologi manajemen dan sumber daya manusia. Keunggulan teknologi akan menurunkan biaya produksi, meningkatkan kandungan nilai tambah, memperluas keragaman produk, dan meningkatkan mutu produk. Keunggulan manajemen akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi. Keunggulan sumber daya manusia (SDM) akan merupakan kunci daya saing karena, SDM lah yang akan menentukan siapa yang mampu menjaga kelangsungan hidup, perkembangan, dan kemenangan dalam persaingan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah yang semakin tahun semakin bertambah jumlah siswanya. Berdasarkan data dari Depdiknas, jumlah siswa SMA se-Indonesia pada tahun 2009 adalah 5.141.469 siswa sedangkan jumlah siswa SMK adalah 3.878.652 siswa. Hal ini berarti perbandingan siswa SMK dan SMA adalah 47 : 53. Pada tahun 2010 ini, Pemerintah menyeimbangkan siswa SMK : SMA menjadi 50 : 50. Seperti yang diungkapkan oleh Direktur Pembinaan SMK Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas), Joko Sutrisno, bahwa penyeimbangan jumlah siswa sesuai rencana strategis SMK yang dilakukan dengan penambahan 4.000

ruang kelas baru dan 200 unit SMK baru. Selain itu menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Muhammad Nuh mengatakan akan ada penambahan jumlah SMK di beberapa wilayah di Indonesia. Diharapkan bisa mencapai 11 persen, sehingga perbandingan SMK dan SMA menjadi 60 persen banding 40 persen. Penambahan ini dilakukan sebagai penunjang pendidikan dasar 12 tahun. Di mana akan mulai diterapkan pada 2013. "Saat ini secara nasional jumlah SMK masih sedikit jika dibandingkan SMA. SMK 49 persen dan SMA 51 persen," kata Nuh saat ditemui wartawan di Solo, Kamis (16/2). Penambahan jumlah SMK ini diharapkan mampu meningkatkan angka partisipasi kasar (APK) yang hingga kini dinilai masih rendah. Selain mendirikan SMK-SMK baru, Nuh juga mengatakan akan membuat community college. Tujuannya sama, yakni membentuk wadah peningkatan kompetisi lulusan SMK. Apakah bentuknya seperti Solo Techno Park (STP)? "Saat ini belum dipastikan. Tapi sudah dipersiapkan," ucap Nuh.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya Bidang Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik sebagai salah satu pendidikan formal juga mendukung tujuan dari Sistem Pendidikan Nasional tersebut. Rendahnya mutu lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menjadi pokok permasalahan, hal ini terkait dengan alat pendidikan yang di dalamnya dipengaruhi oleh faktor pendidik dan anak didik (siswa). Alat pendidikan ialah suatu perubahan situasi yang dengan sengaja diadakan untuk mencapai suatu tujuan pendidikan.

SMK N 2 Yogyakarta adalah salah satu lembaga Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang menyelenggarakan berbagai bidang keahlian, salah

satunya adalah Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Sesuai dengan bidang keahlian masing-masing materi yang diberikan lebih menitik beratkan pada bidang keahliannya. Namun materi-materi keahlian yang diberikan tidak terlepas dari beberapa materi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Agar materi-materi pelajaran yang diberikan dapat dipahami anak didik atau siswa seorang pendidik harus mampu menyampaikan materi dengan cara atau metode yang benar serta memanfaatkan bahan ajar yang ada semaksimalnya.

Metode belajar yang digunakan di SMK N 2 Yogyakarta pada mata pelajaran PPSK menggunakan simulasi Zelio, hal ini jelas kurang menunjang untuk proses belajar. Perlu adanya desain ulang metode pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk menggambarkan pengetahuan di dalam benak mereka sendiri, sehingga ilmu yang mereka dapat benar-benar tertanam dengan pemahaman yang nyata.

Metode pembelajaran yang layak untuk diuji penerapannya untuk menyelesaikan masalah yang ada di SMK N 2 Yogyakarta adalah metode pembelajaran dengan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK). Simulator *traffic light* memiliki kelebihan dibanding bahan ajar lain yaitu mudah dan sederhana dalam pembuatannya, dapat digunakan berkali-kali dan tahan lama, penggunaan dan penyimpanannya serta pemeliharannya mudah. Penelitian ini akan menerapkan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran di dalam kelas yaitu pada mata pelajaran PPSK untuk lebih menarik minat

belajar siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran PPSK.

B. Identifikasi Masalah

Salah satu usaha guru agar materi-materi pelajaran mudah difahami oleh siswa yaitu dengan mengembangkan bahan ajar yang ada disekolah. Oleh karena itu dalam pembelajaran Mata pelajaran PPSK banyak terdapat beberapa permasalahan, antara lain:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK).
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa terhadap mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK).
3. Kelengkapan media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK) masih kurang.
4. Bahan ajar yang paling tepat dalam penyampaian mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK).
5. Simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK).

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini dibatasi pada simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap pelajaran mata pelajaran

Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK) di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan batasan masalah diatas, maka pada penelitian fokus rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimanakah kelayakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK) dalam proses pembelajaran di SMK N 2 Yogyakarta?
2. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa dalam pemahaman materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light*, antara yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan media simulasi Zelio?
3. Apakah ada perbedaan minat siswa dalam materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light*, antara yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan media simulasi Zelio?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian terhadap simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa mata pelajaran PPSK bidang keahlian teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 2 Yogyakarta, bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran PPSK dalam proses pembelajaran di SMK N 2 Yogyakarta.

2. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dalam pemahaman materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light*, antara penggunaan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan fasilitas simulasi Zelio.
3. Mengetahui perbedaan minat belajar siswa dalam pemahaman materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light*, antara penggunaan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan fasilitas simulasi Zelio.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Memberikan masukan kepada guru program produktif terhadap manfaat simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran.
2. Memberikan informasi bagi para siswa terhadap kekurangan dalam mengikuti dan melaksanakan pembelajaran.
3. Memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran PPSK.
4. Sebagai sumber untuk menambah pengalaman, wawasan mahasiswa serta pengalaman tentang pengembangan dan manfaat bahan ajar.

G. Spesifikasi Produk

Modul simulator *traffic light* ini terdiri dari 2 box, yaitu box relay dan box led. Penelitian yang dilakukan peneliti, modul pembelajaran ini digunakan untuk PLC Zelio untuk simulasi perlimaan lampu merah, tetapi modul

simulator traffic light ini juga dapat digunakan untuk berbagai macam PLC.

Spesifikasi modul yang dibuat peneliti sebagai berikut.

Catu daya led : 5 Volt DC

Catu daya relay : 220 Volt AC

Input relay : 24 Volt DC

Jumlah relay : 15 buah

Jumlah kelompok led : 15 buah :

Pada box relay, peneliti telah menyediakan sumber DC dengan nilai tegangan 5 VDC, 15 VDC, dan 24VDC.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Definisi Media Pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harafiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Menurut Gerlach & Ely yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Media pembelajaran seperti yang dikemukakan oleh Hamidjojo dan Latuheru yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 4) adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 7) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar terjadi.

Musfiquon (2012: 28) mengatakan media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Diharapkan materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa serta menarik minat siswa untuk belajar lebih lanjut.

Hal senada juga dikatakan Smaldino E Sharon dkk. (2005: 9), mengemukakan:

“Media is a means of communication and source of information. Derived from the Latin word meaning “between,” the term refers anything that carries information between a source and a receiver. Examples include video, television, diagrams, printed materials, computer programs, and instructors. These are considered instructional media when they provide messages with an instructional purpose.”

Disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara untuk menyalurkan pesan sehingga mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi dan minat kepada siswa, dan merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan siswa dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong siswa untuk melakukan praktik-praktik dengan benar.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum manfaat media dalam pembelajaran adalah memperlancar interaksi guru dan siswa, dengan maksud membantu siswa belajar secara optimal. Secara khusus manfaat media pembelajaran dikemukakan oleh Kemp dan Dayton yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 21) yaitu :

- 1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku. Setiap siswa yang melihat atau mendengar penyajian melalui media menerima pesan yang sama.
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan.
- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.
- 4) Jumlah waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pembelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinan dapat diserap oleh siswa.
- 5) Kualitas hasil belajar siswa dapat ditingkatkan apabila integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, dan jelas.

- 6) Proses pembelajaran dapat terjadi kapan saja dan dimana diperlukan atau diinginkan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan
- 8) Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif, guru tidak perlu mengulang-ulang penjelasan dan mengurangi penjelasan verbal (lisan), sehingga guru dapat memberikan perhatian lebih banyak kepada aspek pemberian motivasi, perhatian, bimbingan dan sebagainya.

Menurut Nana Sudjana (2002: 2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran
- 3) Metode mengajar akan bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktifitas lain seperti

mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Manfaat media pembelajaran dikemukakan oleh Azhar Arsyad (2011: 26) adalah sebagai berikut.

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karya wisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang

Kegunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 17) adalah sebagai berikut.

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata atau tulisan belaka)

- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera
- 3) Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan apabila semuanya harus diatasi sendiri

Fungsi media pembelajaran cukup luas dan banyak. Namun secara lebih rinci dan utuh media pembelajaran menurut Musfiquon (2012: 35) berfungsi untuk.

- 1) Meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran
- 2) Meningkatkan minat belajar siswa
- 3) Meningkatkan minat dan motivasi belajar
- 4) Menjadikan siswa berinteraksi langsung dengan kenyataan
- 5) Mengatasi modalitas belajar siswa yang beragam
- 6) Mengefektifkan proses komunikasi dalam pembelajaran
- 7) Meningkatkan kualitas pembelajaran

Disimpulkan dari pernyataan di atas bahwa media merupakan alat bantu yang sangat mempengaruhi situasi dan kondisi pembelajaran. Media yang digunakan harus sesuai dengan materi pembelajaran. Fungsi media adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan indikator semua materi tuntas disampaikan dan

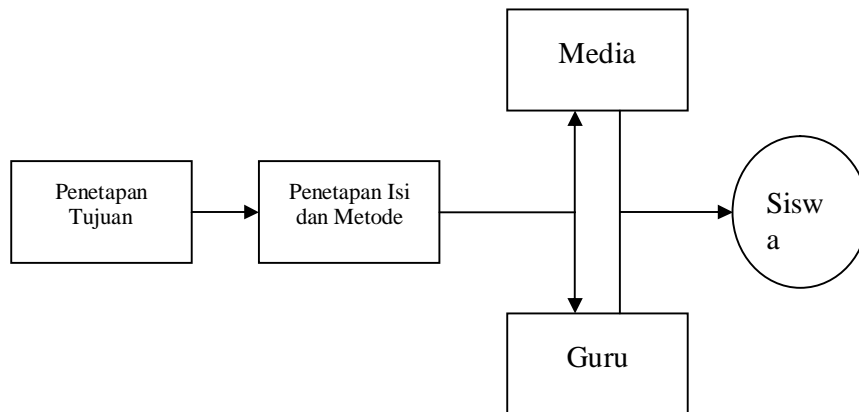
peserta didik memahami secara lebih mudah dan tuntas. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran adalah tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kemampuan guru, tingkat pendidikan, dan lingkungan.

c. Kedudukan Media dalam Pembelajaran

Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari berbagai komponen. Pembelajaran memiliki beberapa komponen tujuan, komponen materi atau bahan, komponen strategi, komponen alat dan media, serta komponen evaluasi. Kedudukan media tidak hanya sekedar sebagai alat bantu mengajar, tetapi sebagai bagian integral dalam proses pembelajaran.

Kedudukan media dalam pembelajaran sangat penting, sebab media dapat menunjang keberhasilan pembelajaran. Media tidak hanya sebagai penyalur pesan yang harus dikendalikan sepenuhnya oleh sumber berupa orang, tetapi dapat juga menggantikan sebagian tugas guru dalam penyajian materi pembelajaran.

Optimalisasi penggunaan media dalam pembelajaran dapat membuat pembelajaran berlangsung dan mencapai hasil optimal. Guru dan siswa sama-sama bisa belajar dan menguasai materi dengan bantuan media yang telah ditentukan sesuai isi dan tujuan materi pembelajaran. Gambaran kedudukan media dalam pembelajaran dalam pembelajaran dapat dilihat dalam bagan berikut.

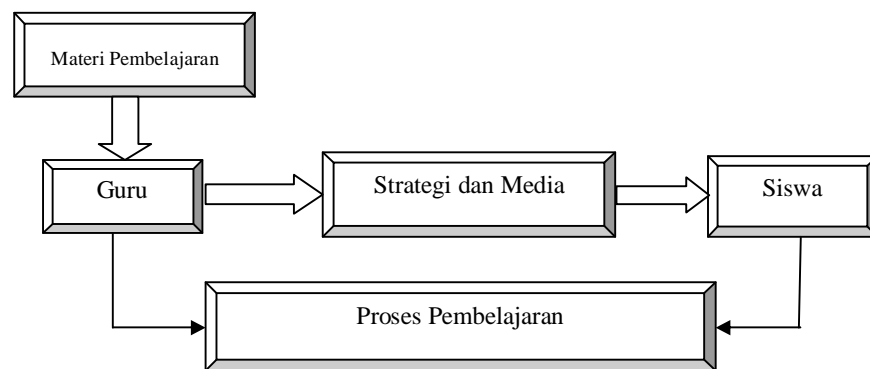


Gambar 1. Pola Instruksional antara Peran Guru dan Media
(sumber: Musfiquon, 2012: 36)

Bagan tersebut menjelaskan bahwa kelancaran proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pembelajaran juga tergantung pada bagaimana merancang media sebagai bagian integral dalam proses tersebut, sehingga terjadi suatu interaksi yang kondusif antara guru-siswa dan media-siswa.

Menurut Musfiquon (2012: 37) mengemukakan kedudukan media yang telah menjadi bagian integral dalam pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam memilih dan mendesain media pembelajaran yang sesuai. Guru yang profesional biasa mengkreasikan sumber belajar dan media agar materi lebih cepat dipahami anak didik. Tuntutan ini tentu mengharuskan guru untuk memahami berbagai jenis dan karakteristik media serta belajar untuk mengoperasionalkan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran sebetulnya hanya merupakan alat bantu yang mempermudah anak didik dan guru dalam menggali

informasi atau menguasai materi pembelajaran. Secara lebih jelas, kedudukan media dalam pembelajaran dapat diilustrasikan dalam bagan berikut.



Gambar 2. Kedudukan Media dalam Pembelajaran
(sumber: Musfiquon, 2012: 37)

Proses pembelajaran antara materi, guru, strategi dan media, dan siswa menjadi rangkaian mutual yang saling mempengaruhi sesuai kedudukan masing-masing. Guru berkedudukan sebagai penyalur pesan dan siswa berkedudukan sebagai penerima pesan, sedangkan media berkedudukan sebagai perantara dalam pembelajaran.

Kolaborasi antara materi pelajaran, strategi, siswa, dan guru merupakan syarat penting dalam penerapan media pembelajaran. Sebagus apapun media yang digunakan tanpa didukung metode yang tepat dan guru yang terampil menggunakan media pastilah media tersebut menjadi tidak efektif. Keberhasilan dalam penggunaan media juga dipengaruhi faktor lain yang merupakan komponen pembelajaran. Menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 11) guru dan media pembelajaran hendaknya bahu membahu dalam memberi kemudahan

belajar bagi siswa. Perhatian dan bimbingan secara individual dapat dilaksanakan oleh guru dengan baik sementara informasi dapat pula disajikan secara jelas, menarik, dan teliti oleh media pembelajaran.

Media pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik sehingga dapat memberikan rangsangan untuk belajar hal ini disebabkan karena materi pelajaran di kemas dalam bentuk lain dari biasanya yaitu dengan menggunakan media, maka dengan begitu daya tarik siswa akan meningkat terhadap pelajaran, jika sudah tertarik mereka akan mempunyai motivasi dan minat untuk belajar sedangkan motivasi dan minat sangat berpengaruh dalam pencapaian hasil belajar pada seorang siswa.

d. Kriteria Kualitas Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam mendukung terjadinya proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran perlu memperhatikan kriteria-kriteria pemilihan media pembelajaran yang tepat. Sudjana dan Rivai (1997: 5) memberikan kriteria-kriteria dalam pemilihan media pembelajaran, yang meliputi:

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran
- 3) Kemudahan memperoleh media
- 4) Ketrampilan guru dalam menggunakannya
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya
- 6) Sesuai dengan taraf berpikir siswa

Walker dan Hess dikutip dari Azhar Arsyad (2011: 175-176) memberikan kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas.

- 1) Kualitas isi dan tujuan, yang meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, kesesuaian dengan situasi siswa.
- 2) Kualitas instruksional, yang meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi instruksionalnya, kualitas tes dan penilaiannya, serta dapat memberi dampak bagi siswa, dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
- 3) Kualitas teknis, meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasiannya.

Penulis menyimpulkan dari pendapat para ahli di atas, bahwa kriteria kualitas media pembelajaran dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu:

- 1) Aspek isi dan tujuan yang meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, dan kesesuaian dengan situasi siswa.
- 2) Aspek kemanfaatan meliputi kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar serta dapat memberi dampak bagi siswa, guru dan pembelajarannya.

- 3) Aspek teknis meliputi meliputi keterbacaan, mudah digunakan, dan kualitas tampilan.

2. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran berarti cara yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kelemahan. Guru dapat memilih metode yang dipandang tepat dalam kegiatan pembelajarannya.

a. Metode Ceramah

Metode ceramah menurut Sugihartono (2007: 81) merupakan metode penyampaian materi dari guru kepada siswa dengan cara guru menyampaikan materi melalui bahasa lisan baik verbal maupun nonverbal. Metode ceramah murni cenderung pada bentuk komunikasi satu arah, dalam hal ini kedudukan siswa adalah sebagai penerima materi pelajaran dan guru sebagai sumber belajar. Metode ini banyak menuntut keaktifan guru. Guru dituntut dapat menyampaikan materi dengan kalimat yang mudah dipahami anak didik.

b. Metode Tanya Jawab

Sudjana (2010: 78) metode tanya jawab adalah metode mengajar yang memungkinkan terjadinya komunikasi langsung antara guru dan siswa. Guru menyajikan materi pelajaran melalui bentuk pertanyaan yang harus dijawab oleh anak didik. Penggunaan metode ini bertujuan untuk memotivasi siswa mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran atau guru mengajukan pertanyaan dan anak didik menjawab.

c. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi merupakan metode pembelajaran dengan cara memperlihatkan suatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkaitan dengan bahan pelajaran. Metode ini menghendaki guru lebih aktif daripada peserta didik. Dilakukan dalam bentuk guru memperlihatkan suatu proses dan kerja suatu benda atau siswa melakukan demonstrasi secara individual atau kelompok dengan bimbingan guru. Metode ini dapat membantu siswa memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda melalui pengamatan dan contoh konkrit.

d. Metode Diskusi

Metode diskusi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian masalah kepada siswa dan siswa diminta memecahkan masalah secara kelompok. Metode ini dapat mendorong siswa untuk mampu mengemukakan pendapat serta membiasakan siswa untuk bersikap toleran terhadap pendapat orang lain.

e. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran dalam bentuk pemberian kesempatan kepada siswa untuk melakukan suatu proses atau percobaan. Penggunaan metode ini siswa diharapkan dapat sepenuhnya terlibat dalam perencanaan eksperimen, pengumpulan fakta, pengendalian variabel, dan upaya dalam menghadapi masalah secara nyata.

f. Metode Bermain Peran

Metode bermain peran merupakan metode pembelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan anak didik dengan cara anak didik memerankan suatu tokoh baik hidup atau benda mati. Metode ini dapat mengembangkan penghayatan, tanggung jawab, dan terampil dalam memahami materi yang dipelajari.

g. Metode Pemberian Tugas dan Resitasi

Metode pemberian tugas dan resitasi merupakan metode pembelajaran melalui pemberian tugas kepada siswa. Misalnya guru menugaskan siswa membaca materi tertentu, selanjutnya guru dapat menambahkan tugas lain misalnya membaca buku lain sebagai pembandingan. Tugas biasanya diikuti dengan resitasi. Resitasi merupakan metode pembelajaran berupa tugas pada siswa untuk melaporkan pelaksanaan tugas yang telah diberikan guru. Metode ini mendorong siswa mengambil tanggung jawab, kemandirian, dan inisiatif siswa.

h. Metode Proyek

Metode proyek merupakan metode pembelajaran berupa penyajian kepada siswa materi pelajaran yang bertitik tolak dari suatu masalah yang selanjutnya dibahas dari berbagai sisi yang relevan sehingga diperoleh pemecahan secara menyeluruh dan bermakna. Prinsip metode ini adalah membahas suatu materi pembelajaran ditinjau dari sudut pandang pelajaran lain. Metode ini dapat memantapkan

pengetahuan yang diperoleh anak didik, menyalurkan minat, dan melatih siswa menganalisis suatu materi dengan wawasan luas.

i. Metode Sosiodrama

Metode sosiodrama merupakan metode pembelajaran yang memberi kesempatan kepada anak didik untuk melakukan kegiatan memainkan peran tertentu yang terdapat dalam kehidupan sosial. Anak didik dibina agar terampil mendramatisasikan atau mengekspresikan sesuatu yang dihayati.

3. *Traffic light*

Traffic light (lampu lalu lintas) adalah suatu piranti pemberi sinyal yang ditempatkan di perempatan atau pertigaan jalan untuk menunjukkan keadaan aman untuk mengendarai kendaraan bermotor atau mobil sesuai dengan kode warna universal dan suatu urutan yang persis bagi orang-orang yang menderita buta warna.

Sistem pengaturan lampu lalu-lintas pertama kali diperkenalkan di Inggris, yaitu di daerah Westminster pada tahun 1868. Adapun pada saat itu digunakan semacam gas sebagai alat pengendalinya. Penggunaan gas tidak berlangsung lama, karena gas tersebut mudah meledak. Tahun 1918 di New York mulai diperkenalkan penggunaan sinyal sebagai pengendali untuk mengontrol lampu lalu-lintas dengan penggunaan lampu tiga warna. Sementara itu penggunaan sinyal secara manual yang menggunakan tenaga manusia sebagai operatornya, mulai digunakan di Piccadilly pada tahun

1925. Pada tahun 1926 di Wolverhamton, Inggris digunakan sistem pengaturan lampu lalu lintas otomatis untuk pertama kalinya.

4. *Programmable Logic Control (PLC)*

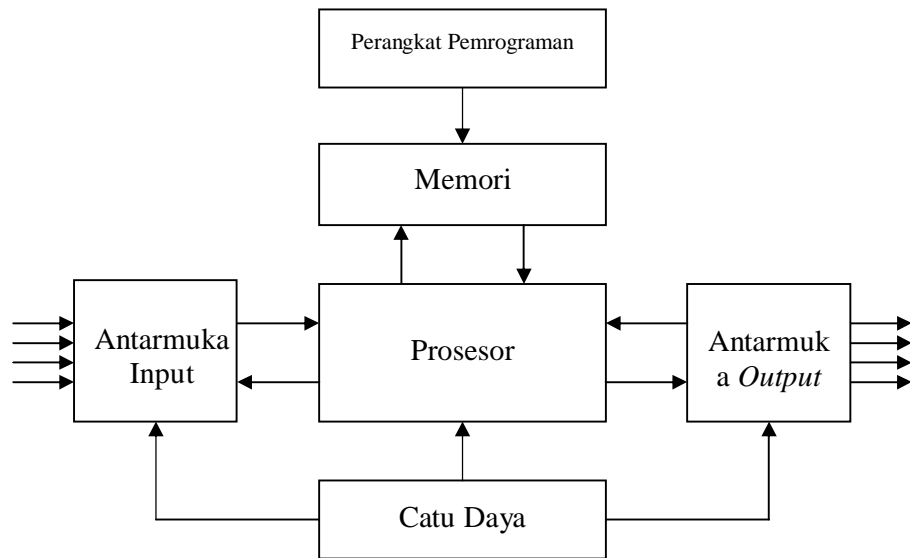
Bolton (2006: 3) mengemukakan:

PLC is a spesial form of microprocessor-based controller that uses a programmable memory to store instruction and to implement function such as logic, sequencing, timing, counting and arithmetic in order to control machines and processes and are designed to be operated by engineering with perhaps a limited knowledge of computer and computing languages.

PLC merupakan suatu bentuk khusus pengontrol berbasis mikroprosesor yang memanfaatkan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi dan untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi semisal logika, pewaktu, pencacah dan aritmatika guna mengontrol mesin-mesin.

a. *Komponen PLC*

Umumnya sebuah sistem PLC memiliki lima komponen dasar: perangkat pemrograman, catu daya, prosesor, memori, dan *input-output*, seperti diilustrasikan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Sistem PLC (sumber: William Bolton, 2004: 3)

Komponen-komponen ini adalah :

- 1) Unit prosesor atau *central processing unit* (CPU) adalah unit yang berisi mikroprosesor yang menginterpretasikan sinyal-sinyal *input* dan melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan, sesuai dengan program yang tersimpan di dalam memori, lalu mengkomunikasikan keputusan-keputusan yang diambilnya sebagai sinyal-sinyal control ke antarmuka *output*.
- 2) Unit catu daya diperlukan untuk mengkonversikan tegangan ac sumber menjadi tegangan rendah dc (5 V) yang dibutuhkan oleh prosesor dan rangkaian-rangkaian di dalam modul-modul antarmuka *input* dan *output*.
- 3) Perangkat pemrograman dipergunakan untuk memasukkan program yang dibutuhkan ke dalam memori. Program tersebut

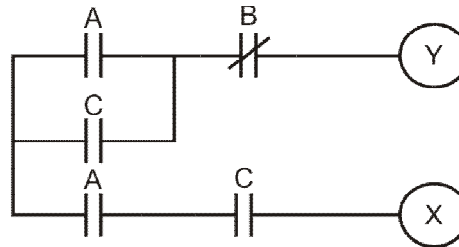
dibuat dengan menggunakan perangkat ini kemudian dipindahkan ke dalam unit memori PLC.

- 4) Unit memori adalah tempat di mana program yang digunakan untuk melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan oleh mikroprosesor disimpan.
- 5) Bagian *input* dan *output* adalah antarmuka di mana prosesor menerima informasi dari dan mengkomunikasikan informasi kontrol ke perangkat-perangkat eksternal.

b. Pemrograman PLC

Penulisan program pada PLC maka di butuhkan beberapa tahap dasar. *Ladder diagram* dari suatu program dibuat terlebih dahulu untuk memudahkan dalam penyusunan *mnemonic code*. Program bentuk *mnemonic code* dapat langsung dimasukkan ke CPU melalui program console.

Iwan Setiawan (2006: 12) menyatakan *ladder diagram* satu cara untuk menggambarkan proses kontrol sekuensial yang umum dijumpai di industri. Terdiri dari suatu garis memanjang ke bawah dari sisi kiri dengan cabang–cabangnya menuju ke arah kanan. Garis memanjang ke bawah di sisi kiri disebut dengan *busbar*, cabang–cabangnya disebut dengan garis instruksi. Sepanjang garis instruksi ditempatkan kondisi–kondisi yang memimpin instruksi lain pada sisi kanan berikutnya. Gambar 4 di bawah ini menggambarkan dari bentuk diagram *ladder* (tangga).

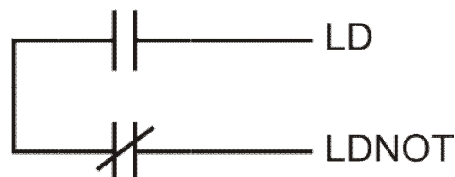


Gambar 4. Bentuk Diagram Tangga

Beberapa instruksi dasar yang sering digunakan dalam penyusunan diagram tangga yaitu:

1) Instruksi LD dan LD NOT

Instruksi LD digunakan untuk memasukkan masukan yang dikehendaki sebagai bagian awal dari tangga, sedangkan NOT untuk menandakan kontak NC (*normally closed*). Instruksi LD dan LDNOT dibutuhkan hanya satu kondisi logika saja pada awal program. Bentuk diagram *ladder* perintah tersebut dapat diilustrasikan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Ladder Diagram* Instruksi LD dan LD Not

2) Instruksi AND dan ANDNOT

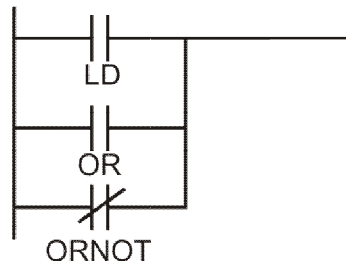
Instruksi AND digunakan untuk memasukkan masukan yang di seri dengan masukan yang sebelumnya. Tentunya instruksi yang di seri harus terpenuhi semuanya untuk mengeluarkan satu keluaran. Bentuk diagram *ladder* perintah tersebut dapat diilustrasikan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Ladder Diagram* Instruksi AND dan ANDNOT

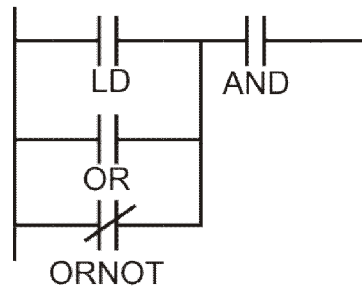
3) Instruksi OR dan ORNOT

Instruksi OR digunakan untuk memasukkan masukan yang dipararelkan dengan masukan yang sebelumnya. Beberapa instruksi memungkinkan terletak pada garis terpisah secara paralel, maka kondisi pertama merupakan instruksi load (LD) dan sisanya berhubungan dengan instruksi OR atau ORNOT.



Gambar 7. *Ladder Diagram* Instruksi OR dan ORNOT

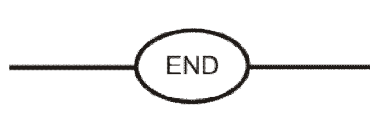
Kombinasi antara OR dan AND dapat diilustrasikan pada Gambar 8.



Gambar 8. *Ladder Diagram* Gabungan Instruksi OR and AND

4) Instruksi END

Instruksi ini digunakan untuk menandakan akhir dari suatu program.



Gambar 9. *Ladder Diagram* Instruksi END

c. Fungsi-Fungsi Logika

Banyak situasi kontrol yang mengharuskan dilakukannya tindakan-tindakan kombinasi pengontrolan dengan fungsi-fungsi logika tertentu agar suatu kondisi terpenuhi. Fungsi-fungsi tersebut diantaranya adalah NOT, AND, OR, NAND, dan NOR.

1) NOT

Sebuah rangkaian listrik yang dikontrol oleh sebuah saklar *normally open* (NO). Ketika terdapat sebuah *input* ke saklar, maka saklar akan membuka dan memutuskan hubungan arus ke rangkaian. Kondisi ini mengilustrasikan fungsi gerbang NOT, dimana akan terdapat sebuah *input*. Keluaran dari logika NOT dapat dilihat pada Tabel 1 dan diagram tangga dari fungsi logika NOT dapat dilihat pada Gambar 10.

Tabel 1. Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOT

A	Q
1	0
0	1



Gambar 10. Diagram Tangga untuk Logika NOT

2) AND

Gerbang AND dapat dianalisa dengan memasukkan 2 buah masukan maka terdapat 4 kemungkinan dengan menganalisa yang ada pada masukan-masukannya. Bentuk keluaran dengan masukan A dan B dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Gerbang logika AND

A	B	Q
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Gerbang logika AND dapat dituliskan dalam susunan diagram tangga maka akan membentuk susunan seperti Gambar 11. Dilihat pada Gambar 11 bahwa keluaran Q akan aktif bila kontak A dan kontak B terhubung, namun bila hanya salah satu kontak yang terhubung maka keluaran Q tidak akan aktif.



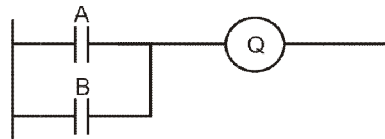
Gambar 11. Diagram Tangga untuk Gerbang AND

3) OR

Gerbang logika OR dianalogikan seperti susunan beberapa buah saklar yang terhubung secara paralel. Tabel 3 memperlihatkan keluaran Q selalu bernilai 1 kecuali jika semua masukan bernilai 0.

Tabel 3. Tabel Gerbang Logika OR

A	B	Q
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



Gambar 12. Diagram Tangga untuk Gerbang OR

4) NAND

Gerbang NAND merupakan kebalikan dari gerbang AND, yaitu merupakan gabungan antara logika NOT dengan AND. Keluaran pada gerbang NAND dapat dilihat pada Tabel 4 dan diagram tangganya dapat dilihat pada Gambar 13.

Tabel 4. Tabel kebenaran Gerbang Logika NAND

A	B	Q
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0



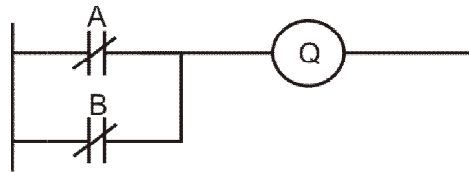
Gambar 13. Diagram Tangga untuk Gerbang NAND

5) NOR

Gerbang NOR merupakan kombinasi antara gerbang OR dengan NOT, yang berarti keluaran gerbang logika OR dibalik. Keluaran (Q) dari kombinasi ini dapat dilihat pada Tabel 4. Keluaran akan selalu bernilai 0 kecuali semua *input* bernilai 0. Gerbang NOR dapat diilustrasikan dalam diagram tangga seperti pada Gambar 14.

Tabel 5. Tabel Kebenaran untuk Gerbang Logika NOR

A	B	Q
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0



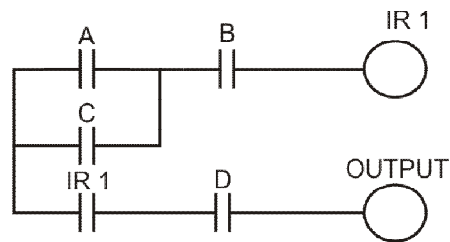
Gambar 14. Diagram Tangga untuk Gerbang NOR

d. *Relay Internal*

PLC mempunyai element-element yang digunakan untuk menyimpan data, yaitu bit-bit, dan menjalankan fungsi *relay*, yaitu dapat disambungkan dan diputuskan dan dapat menyambungkan dan memutuskan perangkat-perangkat lain. *Relay internal* dalam pemrograman diperlakukan sebagaimana layaknya *relay input* dan *output eksternal*. *Input* ke saklar-saklar eksternal dapat dipergunakan untuk menghasilkan suatu *output* dari sebuah *relay internal*. Hal ini selanjutnya mengakibatkan beroperasinya kontak-kontak *relay*

internal, bersama-sama dengan saklar-saklar *input* eksternal lainnya, untuk menghasilkan sebuah *output*, misalnya: mengaktifkan motor.

Penggunaan sebuah *relay internal* harus mengaktifkan pada salah satu anak tangga program dan kemudian *output*nya dipergunakan untuk mengoperasikan kontak-kontak saklar pada anak tangga, atau anak-anak tangga lainnya di dalam program. Gambar 15 merupakan contoh penggunaan *relay internal* dalam sebuah program.



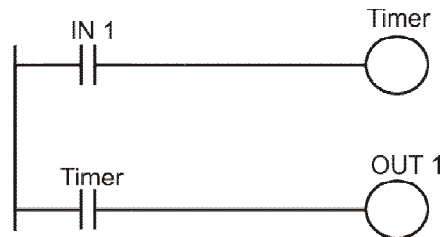
Gambar 15. Contoh *Relay Internal* dengan Banyak Kondisi *Input*

Output dari *relay internal* dan *output* dari perangkat *relay eksternal* dapat dibedakan dengan memberikan alamat yang berbeda.

e. *Timer*

Proses pengendalian atau pengontrolan dengan menggunakan *relay* konvensional dengan cara penundaan menggunakan relay tunda waktu. PLC juga dapat memanfaatkan timer untuk melakukan penundaan suatu proses. Budiyanto (2006: 51) menyebutkan fungsi pewaktu sederhana yang banyak digunakan PLC adalah penundaan waktu on (*on-delay*) atau penundaan waktu off (*off-delay*). *Timer on-delay* akan hidup setelah suatu periode waktu tunda yang telah ditetapkan. *Timer off-delay* berada dalam keadaan hidup selama periode waktu yang telah ditetapkan dan kemudian mati.

Semua PLC pada umumnya memiliki *timer-timer on-delay*, dan PLC-PLC berukuran kecil kemungkinan besar hanya memiliki jenis *timer* ini. Gambar 16 memperlihatkan sebuah diagram tangga yang melibatkan penggunaan sebuah *timer on-delay*. *Timer* tersebut berlaku sebagaimana layaknya sebuah *relay*, dengan kumparan yang akan dialiri arus listrik ketika *input* IN 1 diaktifkan. *Timer* tersebut akan menutup kontak-kontaknya pada anak tangga 2 setelah suatu jangka waktu tunda ditetapkan, sehingga *output* dari OUT 1 dihasilkan beberapa saat setelah *input* IN 1 diaktifkan.



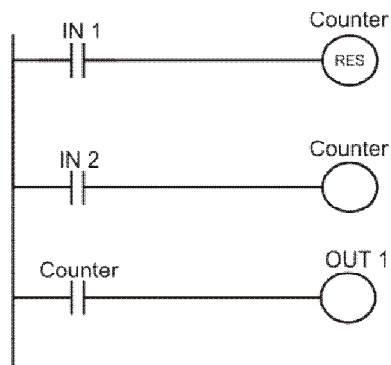
Gambar 16. Contoh Penggunaan *Timer* dalam Program

f. Pencacah (*counter*)

Sebuah *counter* memungkinkan dilakukannya pencacahan terhadap sejumlah sinyal *input* untuk menghitung suatu nilai tertentu, ketika pulsa-pulsa dengan nilai tersebut terpenuhi maka *counter* akan mengoperasikan kontak-kontaknya.

Menurut Budiyanto (2006: 63) fungsi dasar *counter* PLC adalah sebagai pencacah naik (*up-counter*) maupun pencacah turun (*down-counter*). *Down-counter* melakukan perhitungan mundur dari nilai yang sudah ditetapkan hingga mencapai nol. *Up-counter* menghitung maju dari nol sampai mencapai pada nilai yang ditetapkan.

Masing-masing pabrikan PLC memperlakukan *counter* dengan cara yang sedikit berbeda dari pabrikan lainnya. Beberapa pabrikan mengimplementasikan operasi pencacahan mundur (CTD), atau maju (CTU), dan operasi kembali ke awal (RES) dan memperlakukan *counter* sebagaimana layaknya sebuah kumparan *relay* yaitu, sebagai *output* sebuah anak tangga program. Gambar 17 memperlihatkan sebuah rangkaian pencacah sederhana, ketika terdapat sebuah pulsa *input* ke IN 1, *counter* kembali ke keadaan awalnya (RES). Ketika terdapat sebuah *input* ke IN 2, *counter* mulai menghitung. Dicontohkan *counter* ditetapkan pada nilai perhitungan, 10 pulsa *input* maka setelah 10 pulsa *input* diterima oleh IN 2, kontak-kontak *counter* akan menutup dan dihsilkan sebuah *output* dari OUT 1, apabila IN 1 mendapat *input* pulsa, maka terjadi RES dan memulai pencacahan 10 pulsa dari awal kembali.



Gambar 17. Contoh Diagram Tangga Pencacah Sederhana

5. Minat Belajar

a. Pengertian Minat Belajar

1) Pengertian Minat

Minat dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. Minat merupakan sifat yang relatif menetap pada diri seseorang. Minat besar sekali pengaruhnya terhadap kegiatan seseorang sebab dengan minat ia akan melakukan sesuatu yang diminatinya. Tanpa minat seseorang tidak mungkin melakukan sesuatu. Pengertian minat secara istilah telah banyak dikemukakan oleh para ahli, di antaranya yang dikemukakan oleh Hilgard yang dikutip oleh Slameto (2010: 57) menyatakan *Interest is persisting tendency to pay attention to and enjoy some activity and content*. Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus-menerus yang disertai dengan rasa senang.

Slameto (2010: 180) mengemukakan minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri sendiri.

Sardiman A.M (2011: 76) berpendapat bahwa minat diartikan sebagai suatu kondisi yang terjadi apabila seseorang melihat ciri-

ciri atau arti sementara situasi yang dihubungkan dengan keinginan-keinginan atau kebutuhan-kebutuhannya sendiri.

Disimpulkan dari pengertian para ahli di atas minat adalah minat adalah kecenderungan seseorang terhadap sesuatu kegiatan yang digemari yang disertai dengan perasaan senang, adanya perhatian, dan keaktifan berbuat.

2) Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Slameto (2010: 2) belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dalam lingkungannya.

Nana Sudjana (2010: 28) menyatakan belajar adalah proses yang aktif, belajar adalah suatu proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar adalah proses yang diarahkan kepada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar adalah proses melihat, mengamati, memahami sesuatu. Belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat. Belajar adalah proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah

pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu.

Senada diungkapkan oleh Bevis (1989: 78) *Learning is a change in behavior, perception, insights, attitude, or a combination these that can be repeated when the need aroused.*

Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya. Menurut Syaiful Sagala (2011: 11) belajar merupakan komponen ilmu pendidikan yang berkenaan dengan tujuan dan bahan acuan interaksi, baik yang bersifat eksplisit maupun implisit (tersembunyi).

Sardiman A.M (2011: 20) mengatakan belajar adalah penambahan pengetahuan. Belajar dalam arti luas dapat diartikan sebagai psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Belajar dalam arti sempit dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya.

Menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 2) belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya.

Perubahan tingkah laku tersebut bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).

Disimpulkan dari pengertian para ahli di atas belajar adalah suatu perubahan tingkah laku individu dari hasil pengalaman dan latihan. Perubahan tingkah laku tersebut, baik dalam aspek pengetahuannya (kognitif), keterampilannya (psikomotor), maupun sikapnya (afektif).

Disimpulkan dari pengertian para ahli di atas bahwa minat belajar adalah sesuatu keinginan atau kemauan yang disertai perhatian dan keaktifan yang disengaja yang akhirnya melahirkan rasa senang dalam perubahan tingkah laku, baik berupa pengetahuan, sikap dan keterampilan.

b. Unsur-Unsur Minat dan Fungsi Minat dalam Belajar

1) Unsur-Unsur Minat

a) Perhatian

Perhatian sangatlah penting dalam mengikuti kegiatan dengan baik, dan hal ini akan berpengaruh pula terhadap minat siswa dalam belajar. Menurut Slameto (2010: 105) perhatian adalah kegiatan yang dilakukan seseorang dalam hubungannya dengan pemilihan rangsangan yang datang dari lingkungannya. Orang mengarahkan perhatiannya pada hal-hal yang

dikehendaknya, yaitu hal-hal yang sesuai dengan minat, pengalaman, dan kebutuhannya.

Sardiman A.M (2011: 45) mengemukakan perhatian adalah pemusatan energi psikis yang tertuju kepada suatu objek pelajaran atau dapat dikatakan sebagai banyak sedikitnya kesadaran yang menyertai aktivitas belajar.

b) Kemaunan

Menurut Syaiful Sagala (2011: 132) kemaunan bukanlah aktivitas maupun usaha kejiwaan, melainkan kekuatan atau kehendak untuk memilih dan merealisasi suatu tujuan yang merupakan pilihan diantara berbagai tujuan yang bertentangan. Kemaunan dapat bekerja baik secara paksaan maupun dalam bentuk pilihan sendiri. Kemaunan yang bebas adalah kemaunan yang sesuai dengan keinginan diri, sedangkan kemaunan terikat adalah kemaunan yang ditimbulkan oleh kondisi kebutuhan yang terbatas oleh norma sosial ataupun kondisi lingkungan.

Kemaunan yaitu kondisi dimana seorang siswa cenderung untuk melakukan suatu aktifitas tanpa adanya paksaan. Siswa yang memiliki keinginan yang kuat untuk mempelajari suatu hal, maka dia akan berusaha untuk mencari pengetahuan yang lebih terhadap sesuatu itu. Kondisi inilah yang menyebabkan adanya aktifitas belajar.

Beberapa indikator yang berhubungan dengan aspek kemauan ini diantaranya berusaha mengerjakan latihan walaupun sulit, tetap belajar walaupun guru tidak masuk mengajar, dan bersemangat mengikuti pelajaran.

c) Motivasi

Menurut Sardiman A.M (2011: 73) motif yaitu keadaan dalam diri pribadi seorang siswa yang mendorongnya untuk melakukan aktifitas-aktifitas tertentu guna mencapai suatu tujuan. Kebutuhan ini hanya dapat dirasakan sendiri oleh seorang individu. Seseorang melakukan aktivitas belajar karena ada yang mendorongnya. Motivasi sebagai dasar penggeraknya yang mendorong seseorang untuk belajar. Minat merupakan potensi psikologi yang dapat dimanfaatkan untuk menggali motivasi bila seseorang sudah termotivasi untuk belajar, maka dia akan melakukan aktivitas belajar dalam rentangan waktu tertentu.

Aunurrahman (2011: 114) mengemukakan perhatian dan motivasi merupakan dua aktivitas yang memiliki keterkaitan sangat erat. Perhatian tumbuh karena adanya motivasi. Motivasi merupakan tenaga pendorong bagi seseorang agar memiliki energi atau kekuatan melakukan sesuatu dengan penuh semangat.

Hal senada diungkapkan Taylor dan Wilson (2005: 3)

Motivation is related to an athletes level of self confidence and effectiveness of goal setting. Likewise, motivation is intertwined with athletes emotions. However, motivation can be considered on its own merit as a crucial element in understanding why athletes compete successfully, persist during training, and choose to remain involved in sport, even after major setbacks.

Motivasi dalam proses belajar sangat diperlukan, sebab seseorang yang tidak mempunyai motivasi dalam belajar, tidak mungkin akan melakukan aktivitas belajar. Disimpulkan motivasi merupakan dasar penggerak yang mendorong aktivitas belajar seseorang sehingga ia berminat terhadap sesuatu objek, karena minat adalah alat motivasi dalam belajar.

2) Fungsi Minat dalam Belajar

Minat sangat besar pengaruhnya terhadap hasil belajar, karena apabila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat, siswa tidak akan belajar dengan baik sebab tidak menarik baginya. Siswa akan malas belajar dan tidak akan mendapatkan kepuasan dari pelajaran itu. Bahan pelajaran yang menarik minat siswa, lebih mudah dipelajari sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar. Minat menjadi motor penggerak untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan, tanpa dengan minat, tujuan belajar tidak akan tercapai.

Minat terhadap sesuatu hal tidak merupakan yang hakiki untuk dapat mempelajari hal tersebut, asumsi umum menyatakan bahwa minat akan membantu seseorang mempelajarinya.

Membangkitkan minat terhadap sesuatu pada dasarnya adalah membantu siswa melihat bagaimana hubungan antara materi yang diharapkan untuk dipelajari dengan diri sendiri sebagai individu.

Menurut Slameto (2010: 180) proses ini berarti menunjukkan pada siswa bagaimana pengetahuan atau kecakapan tertentu mempengaruhi dirinya, melayani tujuan-tujuannya, dan memuaskan kebutuhan-kebutuhannya, apabila siswa menyadari bahwa belajar merupakan suatu alat untuk mencapai tujuan yang dianggap penting, dan bila siswa melihat bahwa hasil dari pengalaman belajar akan membawa kemajuan pada dirinya, ia akan lebih berminat untuk mempelajarinya.

Minat pada dasarnya merupakan penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri, semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minatnya.

Siswa yang kurang berminat dalam belajar dapat diusahakan agar mempunyai minat yang lebih besar dengan cara menjelaskan hal-hal yang menarik dan berguna bagi kehidupannya serta berhubungan dengan cita-cita yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai suatu hal dari pada hal lainnya, dapat pula dimanifestasikan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Siswa yang memiliki minat terhadap subyek tertentu cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar

terhadap subyek tersebut. Minat tidak dibawa sejak lahir, melainkan diperoleh kemudian. Minat terhadap pelajaran mempengaruhi belajar selanjutnya serta mempengaruhi minat-minat baru. Menurut ilmuwan pendidikan cara yang paling efektif untuk membangkitkan minat belajar pada siswa adalah dengan menggunakan minat-minat siswa yang telah ada dan membentuk minat-minat baru pada diri siswa. Minat baru siswa dapat dicapai dengan jalan memberikan informasi pada siswa mengenai hubungan antara suatu bahan pengajaran yang akan diberikan dengan bahan pengajaran yang lalu, menguraikan kegunaan bagi siswa dimasa yang akan datang. Minat dapat dibangkitkan dengan cara menghubungkan materi pelajaran dengan suatu berita sensasional yang sudah diketahui kebanyakan siswa.

c. Peranan Media Menumbuhkan Minat

Pemakaian media dalam proses pembelajaran akan dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, serta membawa pengaruh psikologis terhadap siswa. Media juga dapat berguna untuk membangkitkan gairah belajar, memungkinkan siswa untuk belajar mandiri sesuai dengan minat dan kemampuannya.

d. Indikator Minat Belajar

Minat seseorang terhadap sesuatu akan diekspresikan melalui kegiatan atau aktivitas yang berkaitan dengan minatnya, sehingga untuk mengetahui indikator minat dapat dilihat dengan cara menganalisa kegiatan-kegiatan yang dilakukan individu atau objek yang disenanginya, karena minat merupakan motif yang dipelajari yang mendorong individu untuk aktif dalam kegiatan tertentu.

Slameto (2010: 180) mengatakan, bahwa suatu minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa anak didik lebih menyukai suatu hal daripada hal lainnya, dapat pula dimanifestasikan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Anak didik yang memiliki minat terhadap subjek tertentu cenderung untuk memberi perhatian yang lebih besar terhadap subjek tersebut.

Syaiful Bahri Djamarah (2002: 132) mengungkapkan bahwa minat dapat diekspresikan anak didik melalui:

- 1) Pernyataan menyukai sesuatu daripada yang lainnya.
- 2) Partisipasi aktif dalam suatu kegiatan.
- 3) Memberikan perhatian yang lebih besar terhadap sesuatu yang diminatinya tanpa menghiraukan yang lainnya (fokus).

Menurut Slameto (2010: 180) siswa yang berminat dalam belajar mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- 1) Mempunyai kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu yang dipelajari secara terus menerus.
- 2) Ada rasa suka dan senang pada sesuatu yang diminati.
- 3) Memperoleh suatu kebanggaan dan kepuasan pada sesuatu yang diminati. Ada rasa keterikatan pada sesuatu aktivitas-aktivitas yang diminati.
- 4) Dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan.

Penulis mengadopsi dari pendapat Syaiful Bahri Djamarah, penulis menyimpulkan bahwa untuk mengetahui minat seseorang dapat diukur dari beberapa aspek, yaitu:

- 1) Perhatian yang diwujudkan dengan kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan pelajaran yang diminati.
- 2) Keingintahuan yang diwujudkan dengan partisipasi aktif di kelas.
- 3) Rasa senang yang diwujudkan dengan pernyataan senang pada sesuatu yang diminati.

6. Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan hasil dari sebuah evaluasi yang telah dilakukan, evaluasi dilakukan untuk meneliti hasil dan proses belajar siswa untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang melekat pada proses belajar itu (Slameto, 2010: 51). Prestasi belajar merupakan penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh

setiap anak didik dalam periode tertentu. Evaluasi prestasi belajar dapat dilakukan dalam beberapa ragam, menurut (Muhibin Syah, 2002: 144) salah satunya adalah post test. Post test merupakan kegiatan evaluasi yang dilakukan pendidik pada setiap akhir penyajian materi. Evaluasi ini berlangsung singkat dan cukup dengan menggunakan instrument sederhana yang berisi item-item yang jumlahnya terbatas. Berdasarkan pendapat di atas prestasi belajar merupakan hasil dari pengukuran terhadap peserta didik yang meliputi faktor *kognitif*, *afektif* dan *psikomotor* setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen tes yang relevan yang dilaporkan berupa buku rapor peserta didik.

Menurut Slameto (2010: 54-72) faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu:

- a. Faktor *intern*, yaitu faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, faktor intern terdiri dari:
 - 1) Faktor jasmaniah (kesehatan dan cacat tubuh)
 - 2) Faktor psikologis (inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan)
 - 3) Faktor kelelahan
- b. Faktor *eksternal*, yaitu faktor dari luar individu. Faktor ekstern terdiri dari:

- 1) Faktor keluarga (cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan)
- 2) Faktor sekolah (metode mengajar guru, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar belajar diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah)
- 3) Faktor masyarakat (kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat).

Muhibin Syah (2002: 132) mengatakan bahwa prestasi belajar siswa dipengaruhi oleh setidaknya tiga faktor yakni:

a. Faktor *Internal*

Faktor *internal* (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan / kondisi jasmani dan rohani siswa. Faktor ini meliputi 2 aspek, yakni :

1) Aspek Fisiologis

Kondisi umum jasmani dan tonus (tegangan otot) yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas siswa dalam mengikuti pelajaran. Kondisi jasmani yang tidak mendukung kegiatan belajar, seperti gangguan kesehatan, cacat tubuh, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran dan lain sebagainya sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyerap informasi dan pengetahuan, khususnya yang disajikan di

kelas.

2) Aspek Psikologis

Banyak faktor yang termasuk aspek psikologis yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas perolehan pembelajaran siswa. Diantaranya adalah tingkat intelegensi siswa, sikap siswa, bakat siswa, minat siswa dan motivasi siswa.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi/keadaan lingkungan di sekitar siswa. Adapun faktor eksteren yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah :

1) Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial siswa di sekolah adalah para guru, staf administrasi dan teman-teman sekelasnya, yang dapat mempengaruhi semangat belajar siswa. Masyarakat, tetangga dan teman-teman sepermainan di sekitar perkampungan siswa juga termasuk lingkungan sosial bagi siswa. Namun lingkungan sosial yang lebih banyak mempengaruhi kegiatan belajar siswa ialah orang tua dan keluarga siswa itu sendiri. Sifat-sifat orang tua, praktik pengelolaan keluarga, ketegangan keluarga dan letak rumah, semuanya dapat memberi dampak baik dan buruk terhadap kegiatan belajar dan hasil yang dicapai siswa.

2) Lingkungan Non Sosial

Lingkungan non sosial ialah gedung sekolah dan letaknya,

rumah tempat tinggal keluarga siswa dan letaknya, alat alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan siswa.

c. Faktor Pendekatan Belajar

Tercapainya hasil belajar yang baik dipengaruhi oleh bagaimana aktivitas siswa dalam belajar. Faktor pendekatan belajar adalah jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pelajaran. Faktor pendekatan belajar sangat mempengaruhi hasil belajar siswa, sehingga semakin mendalam cara belajar siswa maka semakin baik hasilnya.

Untuk memperjelas uraian faktor-faktor yang mempengaruhi belajar tersebut di atas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Ragam Faktor dan Elemennya		
<i>Internal</i> Siswa	Eksternal Siswa	Pendekatan Belajar Siswa
a. Aspek fisiologis 1) Tonus jasmani 2) Mata dan telinga b. Aspek psikologis 1) Inteligensi 3) Sikap 4) Minat 5) Bakat 6) Motivasi	a. Lingkungan sosial 1) Keluarga 2) Guru dan staf 3) Masyarakat 4) Teman b. Lingkungan non sosial 1) Rumah 2) Sekolah 3) Peralatan 4) Alam	a. Pendekatan tinggi 1) <i>Speculative</i> 2) <i>Achieving</i> 3) Pendekatan sedang 1) <i>Analitical</i> 2) <i>Deep</i> 4) Pendekatan rendah 1) <i>Reproductive</i> 2) <i>Surface</i>

7. Tinjauan Mata Pelajaran PPSK

Seiring diterapkannya kurikulum terbaru, yaitu Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP) di jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 2 Yogyakarta, disertakan penambahan pada mata pelajaran produktif guna menunjang kompetensi siswa. Mata pelajaran produktif tergolong sangat penting bagi siswa, sebagai bekal mendalami ilmu kelistrikan.

a. Tinjauan Kompetensi Mata Pelajaran PPSK

Kompetensi mata pelajaran PPSK diharapkan siswa dapat mengetahui aplikasi dari PLC khususnya pada merakit komponen listrik atau elektronika pada rambu cahaya. Untuk penjelasan standar kompetensi dan kompetensi dasar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran PPSK

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	1. Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana 2. Membuat Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana

b. Tinjauan Silabus Mata Pelajaran PPSK

Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Perakitan Dan Pengoperasian Sistem Kendali
Program Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan PLC • Mampu menjelaskan gerbang logika • Mampu menjelaskan konfigurasi PLC <i>Zelio</i> • Mampu menjelaskan dan menggunakan program <i>Zelio</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian, fungsi, dan komponen PLC • Gerbang logika dan tabel kebenarannya • Diagram tangga PLC <i>Zelio</i> • Penggunaan program <i>Zelio</i> 	Guru menjelaskan tentang pengertian, fungsi, dan komponen PLC, konfigurasi PLC <i>Zelio</i> , gerbang logika, diagram tangga, dan penulisannya pada program <i>Zelio</i> .
Membuat Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mendownload program <i>Zelio</i> ke <i>hardware</i> PLC • Mampu membuat program sederhana penyalan LED • Mampu membuat program penyalan LED sebagai kendali <i>traffic light</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan program penyalan LED 	Guru menjelaskan tentang cara mendownload program ke <i>hardware</i> dan membuat program penyalan LED.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan simulator *traffic light* merupakan penggabungan dari dua metode penelitian yaitu *Research and Development* dan penelitian eksperimen. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah

1. *Pengembangan Simulator Pengujian Gerbang Logika Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Dasar Elektronika di SMK Negeri 1 Sedayu* oleh Antoko Dwi Prasetyo. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode R&D dan eksperimen. Lokasi penelitian di SMK Negeri 1 Sedayu. Sampel yang digunakan adalah kelas XI TITL B sebagai kelompok dengan pembelajaran menggunakan media simulator pengujian gerbang logika dan kelas XI TITL A sebagai kelompok dengan media pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika dapat bekerja dengan baik sesuai dengan unjuk kerja yang telah direncanakan dalam tabel kebenaran karakteristik gerbang logika. 2) Hasil penilaian uji kelayakan media oleh ahli materi 89%, ahli media 84%, dan pengguna 84%. Berdasarkan tiga hasil pengujian tersebut dapat diinterpretasikan bahwa media simulator pengujian gerbang logika sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. 3) Pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara *inverence* pada *t-test for Equality of Means* sebesar 0,022. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan. 4) Hasil belajar siswa dengan

menggunakan media simulator pengujian gerbang logika lebih tinggi dari pada hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan media konvensional. Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen 77,96, sedangkan kelompok kontrol 72,05. Perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok tersebut mencapai 5,91. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM), persentase kelulusan siswa kelompok eksperimen mencapai 83% sedangkan untuk kelompok kontrol mencapai 53%.

2. Pengaruh Penggunaan Media Software Fluidsim Dalam Pembelajaran Pneumatik Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Kebumen oleh Budi Utomo. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan *pre test* dan *post test*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kebumen, kelas XII program studi Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Pemilihan kelas dilaksanakan secara random dan terpilihlah kelas XII TITL 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas TITL 1 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata peningkatan nilai hasil belajar pada kelompok eksperimen sebesar 37,06 dan kelompok kontrol sebesar 26,67. Hasil nilai t hitung $< -t$ tabel ($-3,546 < -1,997$) dan signifikansi $0,001 < 0,05$. Artinya terdapat perbedaan peningkatan nilai hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Rata - rata peningkatan skor motivasi pada kelompok eksperimen sebesar 5,18 dan kelompok kontrol sebesar 1,67. Hasil uji t menyatakan nilai t hitung $< -t$ tabel ($-6,043 < -1,997$) dan signifikansi $0,000 < 0,05$. Artinya terdapat perbedaan

peningkatan skor motivasi yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Rata-rata peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pneumatik menggunakan media *software fluidsim* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

3. Prototipe Traffic Light Sebagai Bahan Ajar Mata Diklat Mikrokontroller di SMK N 3 Yogyakarta oleh Dwi Saputro. Penelitian ini dilaksanakan di jurusan Elektronika Audio Video SMK N 3 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian Reasearch and Development (*R and D*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Uji unjuk kerja dilakukan dengan mendemokan pada guru pengampu terkait proptotipe traffic light sesuai variasi contoh program aplikasi mikrokontroler sebagai berikut : Rangkaian LED dan Komponen unit penampil 7-segmen sebagai lampu lalu lintas dilengkapi dengan timer. Melalui tahap pengujian unjuk kerja proptotipe traffic light dan berdasarkan tabel data uji program dapat diketahui kinerja proptotipe traffic light telah sesuai dengan variasi program aplikasi yang diujikan. Secara keseluruhan penilaian tingkat kelayakan penggunaan bahan ajar mata diklat Mikrokontroler dengan disesuaikan proptotipe traffic light didapatkan data hasil penilaian oleh dua guru pengampu dengan persentase sebesar 89,06% dikategorikan sangat layak digunakan, sedangkan hasil penilaian oleh responden utama atau siswa mendapatkan persentase sebesar 74,20% dengan kategori layak digunakan.

4. Pengembangan Media Animasi Swish Max untuk Persiapan Pembuatan Gambar Kerja Teknik Mesin di SMK Kelas X oleh Setiyanto. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (Research and Development) dan penelitian eksperimen. Lokasi penelitian ini di SMK Negeri 1 Seyegan. Kelas X TFL1 sebagai kelas control, dan kelas TFL2 sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian yang dilaksanakan menunjukan bahwa media pembelajaran animasi Swish Max layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan hasil perhitungan rata-rata uji kelayakan media mencapai nilai 88,08%. Pengujian efektifitas penggunaan media dalam peningkatan hasil belajar menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran animasi swish max dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas eksperimen. Perbedaan hasil belajar ini tampak pada hasil pengujian dengan uji T perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,043, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 7,61, sedangkan kelas control 7,45. Hasil pengujian dengan menggunakan ui T menunjukkan bahwa hasil belajar kedua kelompok berbeda secara signifikan.

C. Kerangka Berpikir

Mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK) merupakan mata pelajaran produktif dalam penerapan implementasi KTSP di SMKN 2 Yogyakarta. Relevan dengan silabus, mata pelajaran ini dirancang untuk membekali siswa dalam memahami dan mengaplikasikan PLC untuk *traffic light*. Secara umum, apabila seorang siswa tidak mendapatkan

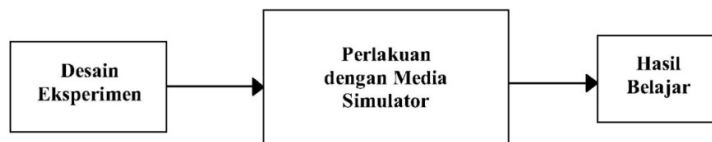
pengalaman langsung dalam proses pengoperasian *traffic light* sebagai salah satu dari aplikasi PLC maka akan sulit memahami materi tersebut. Diperlukan media pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi tersebut.

Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam suatu proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Media dapat meningkatkan minat siswa dari segi menghilangkan kejenuhan akan materi teori secara terus-menerus, dan menarik perhatian siswa. Meningkatnya minat siswa diharapkan dapat memudahkan pemahaman suatu materi. Semakin tinggi tingkat pemahaman siswa diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar mereka.

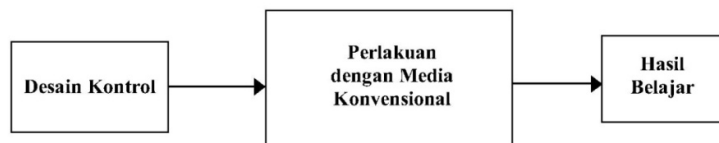
D. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan suatu model relasi antar variabel dalam suatu kajian penelitian. Paradigma dalam penelitian ini diilustrasikan sebagai berikut:

a) Paradigma Kelompok Eksperimen



b) Paradigma Kelompok Kontrol



E. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan dan hipotesis penelitian sebagai berikut.

4. Pertanyaan Penelitian

Bagaimanakah kelayakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran mata pelajaran Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali (PPSK) dalam proses pembelajaran di SMK N 2 Yogyakarta?

5. Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil belajar siswa dalam pemahaman materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light*, antara yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan media simulasi Zelio
- b. Hasil belajar siswa yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran lebih tinggi daripada menggunakan media simulasi Zelio
- c. Terdapat perbedaan minat siswa yang signifikan dalam materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light* dengan PLC, antara yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan media simulasi Zelio
- d. Minat belajar siswa yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran lebih tinggi daripada menggunakan media simulasi Zelio

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua metode penelitian, yaitu penelitian *Research and Development* dan penelitian eksperimen. Penelitian *Research and Development* digunakan untuk menguji kelayakan media pembelajaran kemudian dilanjutkan penelitian eksperimen. Penelitian *Research and Development* merupakan rangkaian proses penelitian atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian *Research and Development* atau penelitian R&D disebut juga sebagai penelitian rancang bangun. Tahap pada penelitian rancang bangun meliputi: 1) Analisis kebutuhan sistem, 2) Perancangan, 3) Implementasi, 4) Pengujian. Bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* untuk proses pembelajaran mata pelajaran PPSK. Penelitian eksperimen adalah penelitian dengan melakukan percobaan terhadap kelompok eksperimen, kepada tiap kelompok eksperimen dikenakan perlakuan-perlakuan tertentu dengan kondisi-kondisi yang dapat di kontrol.

Pendekatan penelitian ada dua macam yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif menekankan pada prosedur yang ketat dalam menentukan variabel-variabel penelitiannya, sedangkan pendekatan kualitatif menekankan pada makna dan pemahaman informasi

tertentu berdasarkan interpretasi terhadap data yang ditemukan di lapangan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dimana peneliti akan bekerja dengan angka-angka sebagai perwujudan gejala yang diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light*, perbedaan hasil belajar siswa, dan perbedaan minat siswa. Hasil belajar siswa didapatkan dari nilai *post test* pembelajaran PPSK kelas kontrol dan kelas eksperimen, sedangkan minat siswa didapatkan dari data angket.

Proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar diperlukan adanya desain pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran disusun dengan tujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat dalam waktu yang telah direncanakan. Penelitian ini menggunakan 2 kelas sebagai subyek penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka Rencana Pelaksanaan Pembelajaran juga disusun 2 macam. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada kelas eksperimen disusun dengan media simulator *traffic light*.

1. Prosedur Penelitian

Secara umum tahapan penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian.

a. Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan dalam skripsi ini meliputi:

1) Menetapkan jadwal penelitian

- 2) Mempersiapkan dan memahami perangkat pembelajaran
- 3) Menetapkan kelas eksperimen dan kelas control
- 4) Menentukan populasi dan sampel. Perangkat pembelajaran yang harus disiapkan antara lain silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, media pembelajaran, dan format penilaian.

b. Tahapan Pelaksanaan

- 1) Menetapkan materi pembelajaran
- 2) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), terdapat pada Lampiran 10.
- 3) Mempersiapkan Simulator *Traffic light* sebagai media pembelajaran dikelas
- 4) Membuat kisi-kisi tes hasil belajar
- 5) Membuat instrumen penelitian berupa soal tes akhir yang diberikan pada akhir pokok bahasan soal yang terdapat pada Lampiran 5

c. Tahap Penyelesaian

Pokok bahasan selesai dipelajari, kemudian kedua kelas diberikan evaluasi yang sama. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan penelitian yang diharapkan. Tes hasil belajar PPSK disusun dalam bentuk tes objektif. Tes ini dilaksanakan pada akhir pembelajaran.

2. Varibel Penelitian

Variabel Penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat (Widoyoko, 2012: 5). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan minat belajar siswa setelah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat pembelajaran. Hasil belajar siswa tersebut dicerminkan oleh skor tes akhir atau *Post test*.

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Widoyoko, 2012: 4). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran dengan menggunakan simulator *traffic light* (eksperimen) dan model pembelajaran konvensional (kontrol).

Variabel antara adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat menjadi hubungan tidak langsung dan tidak dapat diamati dan diukur (Widoyoko, 2012: 7). Variabel antara dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen.

3. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana dan struktur penyelidikan yang digunakan untuk memperoleh bukti-bukti nyata dalam menjawab

pertanyaan penelitian. Penelitian yang telah dilakukan ini menggunakan desain eksperimental. Desain eksperimental dirancang sedemikian rupa untuk meningkatkan validitas internal maupun eksternal. Diketahui dari data hasil belajar siswa tentang PPSK di kelas sebelumnya Desain eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua kelompok yaitu *post test* kelompok kontrol dan *post tes* kelompok eksperimental. Desain ini biasa disebut dengan istilah *Control Group Post Test Only Design*, kedua kelas diasumsikan homogen. Desain penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek. Kelompok subjek pertama diberi perlakuan eksperimental (kelompok eksperimen) dan kelompok subjek kedua tidak diberi perlakuan apapun (kelompok kontrol). Hasil dari desain ini memperlihatkan efek suatu perlakuan terhadap variabel dependen yang akan di uji dengan cara membandingkan keadaan variabel dependen pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat dengan lebih jelas pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Desain Penelitian Eksperimen

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	<i>Post Test</i>
Kelompok Eksperimen	-	Media Simulator <i>Traffic light</i>	Hasil <i>post test</i> kelompok eksperimen
Kelompok Kontrol	-	Media Pembelajaran Konvensional	Hasil <i>post test</i> kelompok kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok orang, kejadian, atau benda, yang dijadikan obyek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 2 Yogyakarta.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara *Cluster Random Sampling*. Hal ini dilakukan setelah melihat ciri-ciri berikut.

- a. Siswa mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama
- b. Siswa diampu oleh guru yang sama
- c. Siswa yang menjadi obyek penelitian duduk pada kelas yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan

Penentuan kelas secara acak ini menggunakan undian, yaitu membuat daftar kelas yang akan menjadi sampel penelitian, kemudian mengundi kertas tersebut. Kertas yang keluar pertama dijadikan sebagai kelas kontrol, dan yang lain sebagai kelas eksperimen. Diperoleh sampel pertama seluruh siswa kelas XII TITL2 dengan jumlah anak 31 sebagai kelompok kontrol dan seluruh siswa kelas XII TITL4 dengan jumlah anak 27 sebagai kelompok eksperimen.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta, Jl. A.M. Sangaji No. 47, Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada siswa kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta Tahun pelajaran 2012/2013. Sedangkan waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah Agustus-Oktober 2012.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data diperoleh dengan pengujian unjuk kerja dari simulator *traffic light*. Pengumpulan data kelayakan terhadap penggunaan bahan ajar dilakukan melalui angket atau kuesioner untuk menilai kelayakan atau tingkat validitas bahan ajar dengan disesuaikan simulator *traffic light* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Instrumen penelitian merupakan metode atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Metode pengumpulan data tersebut antara lain penggunaan tes, penggunaan kuesioner atau angket, penggunaan metode observasi, dan penggunaan metode dokumentasi. Metode pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode angket dan metode tes.

Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data mengenai variabel hasil belajar dan metode angket digunakan untuk mengukur variabel minat. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data tersebut menggunakan tes objektif (pilihan ganda) dengan jumlah soal 20 butir. Materi yang digunakan

untuk mengumpulkan data tentang hasil belajar ini disesuaikan dengan materi yang telah diterima oleh siswa pada mata pelajaran yang tercantum dalam silabus mata pelajaran yang bersangkutan, yaitu megoperasikan sistem pengendali elektronik. Angket digunakan untuk mengukur seberapa besarnya minat siswa.

Responden utama yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah guru pengampu mata pelajaran terkait dan siswa. Hasil penelitian kemudian dianalisis dan dideskripsikan. Upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Hasil Belajar

Tes yang diberikan adalah *Post test*. *Post test* dilakukan setelah pembelajaran (setelah diberikan perlakuan khusus pada kelompok eksperimen) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda. Alternatif pilihan jawaban ada 5 pilihan. Penskoran disesuaikan dengan kunci jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar nilainya 1, dan jawaban salah atau tidak menjawab nilainya 0

Pembuatan instrumen dalam penelitian ini disusun atas inisiatif penulis sendiri dengan berpedoman pada dimensi atau indikator yang dijadikan sebagai konsep dasar teori pada penyusunan butir-butir setiap perubahan. Dimensi ini dijabarkan menjadi beberapa bentuk butir pertanyaan yang

disusun sesuai dengan keperluan, sedangkan pengumpulan data dari jawaban responden dilakukan dengan memberi angka atau skor nilai terhadap keseluruhan jawaban yang telah diberikan oleh responden.

Tabel 9. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Item	Jumlah Item
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana	Mampu menjelaskan PLC	1,2	2
		Mampu menjelaskan gerbang logika	5,6	2
		Mampu menjelaskan konfigurasi PLC Zelio	3, 4	2
		Mampu menjelaskan dan menggunakan program <i>software</i> Zelio	7, 8	2
	Membuat Rangkaian Elektronik Sederhana	Mampu mendownload program Zelio ke hardware PLC	9, 10	2
		Mampu membuat program sederhana penyalaaan LED	11, 12, 13, 14, 15, 16	6
		Mampu membuat program penyalaaan LED sebagai kendali <i>traffic light</i>	17, 18, 19, 20	4
Jumlah				20

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Tujuan digunakan angket dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas eksperimen. Berdasarkan cara menjawab angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, sedangkan berdasarkan jawaban yang diberikan termasuk dalam kategori angket langsung. Dilihat dari bentuknya maka, angket ini termasuk dalam kategori *check list* skala *likert*.

Data penilaian hasil belajar juga diperoleh dari observasi di kelas yang meliputi komponen afektif, selain dari tes hasil belajar. Nilai – nilai tersebut akan dihitung sesuai rumus dan proporsinya sehingga didapatkan nilai akhir atau nilai keseluruhan. Kisi-kisi instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Media untuk Guru

	Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah
1	Isi dan Tujuan	Kesesuaian media pembelajaran dengan silabus dan RPP	1,2	2
		Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pelajaran	3,4	2
		Kejelasan tujuan atau kompetensi	5,6	2
		Kesesuaian materi dengan situasi siswa SMK	7,8	2
2	Kemanfaatan	Mempermudah siswa dalam pemahaman materi	9,10,11,12	4
		Media pembelajaran mampu mempermudah proses pembelajaran	13,14,15	3
		Peningkatan perhatian dan minat belajar siswa	16,17	2
3	Teknis	Tampilan fisik media pembelajaran	18,19	2
		Kemudahan penggunaan atau pengoperasian media pembelajaran	20,21	2
		Unjuk kerja media pembelajaran	22,23	2
	Jumlah			23

Tabel 11. Kisi-Kisi Angket Kelayakan Media untuk Pengguna

	Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah
1	Relevansi Media Pembelajaran	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pelajaran	1,2	2
		Kejelasan tujuan atau kompetensi	3,4	2
		Kesesuaian materi dengan situasi siswa SMK	5,6	2
2	Kemanfaatan	Mempermudah siswa dalam pemahaman materi	7,8,9,10	4
		Media pembelajaran mampu mempermudah proses pembelajaran	11,12,13	3
		Peningkatan perhatian dan minat belajar siswa	14,15,16	2
3	Teknis dan Unjuk Kerja Simulator <i>Traffic light</i>	Tampilan fisik media pembelajaran	17,18	2
		Kemudahan penggunaan atau pengoperasian media pembelajaran	19, 20	2
		Unjuk kerja media pembelajaran	21, 22	2
	Jumlah			22

Tabel 12. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Siswa

No	Variabel	Indikator	No butir	Jumlah
1	Perhatian	Perhatian terhadap bahan pelajaran	3,12	2
		Perhatian memahami pelajaran	1,10,19,20	4
		Perhatian menyelesaikan soal-soal	2,9	2
2	Keingintahuan	Keingintahuan memahami pelajaran	11,13,16	3
		Keingintahuan menyelesaikan soal-soal	18, 15,17	3
3	Rasa senang	Senang mengetahui bahan pelajaran	8,14	2
		Senang memahami pelajaran	4,5,6,7	4
	Jumlah		20	20

3. Validitas dan Reabilitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan – tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah (Arikunto,S.2010: 211). Menurut Zainal Arifin (2011: 245) validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur.

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid, valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, lebih lanjut menyatakan bahwa instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur hasil belajar harus memenuhi validitas konstruksi dan validitas isi. Validitas konstruk mengacu sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori, yaitu yang menjadi dasar dari penyusunan instrumen. Pengujian validitas konstruksi dapat digunakan pendapat para ahli *experts judgement*. Instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrument yang disusun. Para ahli akan memberikan keputusan apakah instrument tersebut dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Pengujian validitas isi dalam instrumen yang berbentuk tes ini pengujian instrumen dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Penelitian ini mengetahui validitas instrumen dilakukan dengan dengan dua tahapan yaitu dengan menggunakan pendapat para ahli (*experts judgment*) dan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}}$$

Keterangan :

x : X - X

y : Y - Y

X : Skor rata-rata X

Y : Skor rata-rata Y

Zainal Arifin (2011: 248) mengatakan reliabilitas adalah derajat konsistensi instrumen yang bersangkutan. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Instrumen reliabel adalah instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2007: 137). Penelitian ini mengukur reliabilitas instrumen digunakan teknik *Cronbach's Alpha* yang lebih populer dengan koefisien alpha sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{R}{R-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Keterangan:

R = Jumlah butir soal

σ_i^2 = varian butir soal

σ_x^2 = Varians total

Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen yang dilakukan menggunakan program ITEMAN. Program ITEMAN yang digunakan telah mencakup rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai persamaan dalam pengujian validitas dan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai persamaan dalam menentukan reliabilitas instrumen.

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Kelayakan Media

Pengujian kelayakan media digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media simulator *traffic light* sebelum digunakan dalam penelitian eksperimen. Peneliti dalam pengujian ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk melukiskan secara tepat sifat-sifat suatu individu, keadaan, gejala dan sebagainya yang merupakan obyek penelitian. Pelaksanaannya tidak terbatas pada pengumpulan data saja, melainkan juga meliputi analisis dan interpretasi dari data itu. Penelitian ini berusaha menuturkan, menganalisis, mengklarifikasi, memperbandingkan sehingga pada akhirnya dapat ditarik kesimpulan yang bersifat deduktif.

2. Analisis Butir Soal

Kegiatan analisis butir soal merupakan suatu kegiatan yang harus dilakukan guru untuk meningkatkan mutu soal yang telah ditulis. Kegiatan ini merupakan proses pengumpulan, peringkasan, dan penggunaan informasi dari jawaban siswa untuk membuat keputusan

tentang setiap penilaian. Tujuan penelaahan adalah untuk mengkaji dan menelaah setiap butir soal agar diperoleh soal yang bermutu sebelum soal digunakan. Tujuan analisis butir soal juga digunakan untuk membantu meningkatkan tes melalui revisi atau membuang soal yang tidak efektif, serta untuk mengetahui informasi diagnostik pada siswa apakah mereka sudah/belum memahami materi yang telah diajarkan. Soal yang bermutu adalah soal yang dapat memberikan informasi setepat-tepatnya sesuai dengan tujuannya di antaranya dapat menentukan peserta didik mana yang sudah atau belum menguasai materi yang diajarkan guru.

Analisis butir soal dilakukan dengan menganalisis butir-butir soal tersebut secara kualitatif, dalam kaitan dengan isi dan bentuknya, dan kuantitatif dalam kaitan dengan ciri-ciri statistiknya. Analisis kualitatif mencakup pertimbangan validitas isi dan konstruk, sedangkan analisis kuantitatif mencakup pengukuran kesulitan butir soal dan diskriminasi soal yang termasuk validitas soal dan reliabilitasnya.

Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan menggunakan program komputer ITEMAN. ITEMAN merupakan program komputer yang digunakan untuk menganalisis butir soal secara klasik. Penggunaan *software* ITEMAN digunakan mengetahui besarnya daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas soal sekaligus.

Analisis butir soal pada permasalahan ini dilakukan terhadap siswa kelas XII TITL. Setelah data dianalisis dilanjutkan dengan penetapan keputusan. Kriteria penetapan keputusan menurut Hidayati (2007: 8) dapat dijelaskan pada Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Kriteria Penetapan Program Keputusan ITEMAN

Kriteria	Koefisien	Keputusan
Tingkat Kesukaran	> 0.9	Terlalu sulit
	$0.71 \text{ s/d } 0.9$	Sukar
	$0.3 \text{ s/d } 0.7$	Sedang
	$0.1 \text{ s/d } 0.29$	Mudah
	< 0.1	Terlalu mudah
Daya Pembeda	> 0.3	Diterima
	$0.1 \text{ s/d } 0.29$	Direvisi
	< 0.1	Ditolak
Proporsi Jawaban	> 0.05	Berfungsi dengan baik

3. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas digunakan sebagai uji asumsi klasik, apabila dilihat pada hasil pengujian bahwa sebaran data berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dilihat pada hasil pengujian, apabila sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesamaan dua rata-

rata digunakan kaidah statistika nonparametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor *Post test* dari dua kelompok siswa (eksperimen dan kontrol).

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Varian dapat menjelaskan homogenitas suatu kelompok. Semakin kecil varian maka semakin homogen data dalam kelompok tersebut. Sebaliknya, semakin besar varian maka makin heterogen data dalam kelompok tersebut.

4. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari pernyataan hipotesis yang dilakukan peneliti. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini meliputi:

- a. Ada perbedaan signifikan secara statistik hasil belajar siswa dalam pemahaman materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light* dengan PLC, antara yang menggunakan fasilitas media pembelajaran simulator *traffic light* dengan penggunaan media konvensional
- b. Hasil belajar siswa yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran lebih tinggi daripada menggunakan media konvensional
- c. Ada perbedaan minat siswa yang signifikan secara statistik dalam materi pembuatan rangkaian pengendali *traffic light* dengan PLC,

antara yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran dengan penggunaan media konvensional

- d. Minat belajar siswa yang menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran lebih tinggi daripada menggunakan media konvensional

Pengujian hipotesis yang dapat dilakukan oleh peneliti meliputi dua jenis pengujian data, yaitu pengujian data secara deskriptif dan pengujian data secara *inverence*. Pengujian data secara deskriptif digunakan peneliti untuk menjabarkan data-data kedalam bentuk *mean*, *modus*, dan *median* serta data-data tersebut diilustrasikan dalam grafik histogram sebaran frekuensi. Pengujian data secara *inverence* menggunakan fasilitas pengujian *independent sample t test* dalam *software SPSS17*. Analisis *inverence* dilakukan dari data yang telah diperoleh peneliti menggunakan taraf kepercayaan α sebesar 5%. Dasar pengambilan keputusan yang dipergunakan adalah jika $\alpha < 0.05$ maka ada perbedaan secara signifikan. Jika $\alpha > 0.05$ maka tidak ada perbedaan secara signifikan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Profil SMK Negeri 2 Yogyakarta

Sejarah berdirinya SMK Negeri 2 Yogyakarta terletak di Jalan. A.M Sangaji 47 Yogyakarta, yang merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan tertua di Yogyakarta maupun di Indonesia dan cukup punya nama di dunia industri maupun pemerintahan. SMKN 2 Yogyakarta terdiri beberapa bidang keahlian antara lain Teknik Bangunan dengan program keahlian Teknik Gambar Bangunan, Teknik Bangunan Gedung Sederhana, Teknik Konstruksi Kayu, Teknik Survei dan Pemetaan dan Teknik Konstruksi Bangunan. Teknik Elektro dengan program keahlian Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik dan Teknik Listrik Pengakian. Teknik Elektronika dengan program keahlian Teknik Audio Video Dan Teknik Elektronika Komunikasi. Teknik Informatika dengan program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Teknik Mesin dengan program keahlian Teknik Permesinan dan Teknik Mesin Perkakas dan Teknik Otomotif dengan program keahlian Teknik Mekanik Otomotif.

Visi SMK Negeri 2 Yogyakarta adalah siap mengantarkan tamatan untuk mendapatkan atau menciptakan lapangan kerja. Sementara itu misi yang menyertainya adalah siswa dapat memasuki dunia kerja dengan sikap profesional, mampu berkopetensi dan memilih karir untuk mengembangkan diri, menjadi warga negara yang produktif, normatif,

adaptif dan kreatif, menjadi tenaga kerja menengah untuk mengisi kebutuhan dunia usaha atau dunia industri dimasa sekarang maupun yang akan datang, serta mampu mengikuti perkembangan IPTEK dan IMTAQ dalam era globalisasi.

Proses belajar mengajar di SMKN 2 Yogyakarta adalah masuk sekolah atau jam efektif dimulai pukul 06.45 WIB. KBM diselenggarakan dengan sistem blok tiap jurusan maka terdapat penyesuaian terhadap jam masuk dan jam pulang sekolah.

2. Pengujian Media Pembelajaran

Pengujian dilakukan oleh pengembang dan pemakai serta dievaluasi oleh beberapa ahli diantaranya adalah ahli materi dan ahli media. Media pembelajaran ini dirancang untuk dapat menampilkan simulasi *traffic light*. Pengujian unjuk kerja dilakukan, kemudian produk disahkan oleh validator guna memperoleh saran dan kritik agar memperoleh masukan untuk perbaikan produk. Proses pemvalidasian ini menggunakan angket uji kelayakan media. Responden yang diminta untuk menjadi validator meliputi ahli materi, ahli media dan pengguna.

Tabel 14. Pengujian Simulator *Traffic light*

No.	Ruas A	Ruas B	Ruas C	Ruas D	Ruas E	Waktu
1.	Hijau	Merah	Merah	Merah	Merah	5 s
2.	Kuning	Merah	Merah	Merah	Merah	2 s
3.	Merah	Hijau	Merah	Merah	Merah	5 s
4.	Merah	Kuning	Merah	Merah	Merah	2 s
5.	Merah	Merah	Hijau	Merah	Merah	5 s
6.	Merah	Merah	Kuning	Merah	Merah	2 s
7.	Merah	Merah	Merah	Hijau	Merah	5 s
8.	Merah	Merah	Merah	Kuning	Merah	2 s
9.	Merah	Merah	Merah	Merah	Hijau	5 s
10.	Merah	Merah	Merah	Merah	Kuning	2 s
11.	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	5 s
12.	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	2 s
13.	Hijau	Merah	Merah	Merah	Merah	5 s

3. Kegiatan Belajar Mengajar

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini dibedakan dalam dua jenis metode pembelajaran. Metode pembelajaran yang pertama yaitu metode pembelajaran ceramah dan simulasi melalui *software*. Metode yang kedua adalah metode demonstrasi dan praktik dengan menggunakan media simulator *traffic light*.

Pengukuran pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang diajarkan dilaksanakan pada akhir pembelajaran (*post test*). Kualitas siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran diasumsikan sama. Hal ini berdasarkan rata-rata sebaran data nilai siswa ahir semester sebelumnya relatif sama. Pengambilan keputusan ini juga dikuatkan dengan pendapat guru pengampu yang menyatakan bahwa kualitas siswa untuk setiap kelas relatif sama.

B. Analisis Data

1. Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen

a. Pendapat para pakar (*Experts Judgment*)

Instrumen pertama kali diujikan kepada beberapa orang dosen yang telah berpengalaman dalam pembuatan instrumen penelitian. Revisi dilakukan pada tata cara penulisan kata pada instrumen. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa instumen yang telah dibuat dinyatakan layak digunakan dalam penelitian dengan beberapa revisi, dan siap digunakan dalam penelitian.

b. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan masing-masing butir soal dalam membedakan kualitas peserta didik. Pengujian ini peneliti lakukan dengan menggunakan alat bantu *software* ITEMAN. Sampel yang digunakan dalam pengujian butir soal adalah siswa kelas XII TITL.

Dapat dilihat dari hasil analisis dengan *software* ITEMAN, 20 dari 34 item soal layak untuk digunakan. Butir soal yang dinyatakan tidak layak adalah butir soal no. 4, no. 5, no. 8, no. 10, no. 11, no. 12, no. 13, no. 15, no. 17, no. 18, no. 21, no. 23, no. 25, dan butir soal no. 29. Yang dijelaskan pada Tabel 15. Dinyatakan tidak layak karena, nilai *biser* (daya pembeda) dan nilai *point biser* di bawah 0.3.

Tabel 15. Butir Soal yang Gugur

No	Nomor Soal	Biser (daya pembeda)	Point Biser
1.	4	0.080	0.051
2.	5	0.158	0.126
3.	8	0.198	0.139
4.	10	0.043	0.034
5.	11	0.007	0.005
6.	12	-0.052	-0.017
7.	13	-0.264	-0.167
8.	15	-0.258	-0.107
9.	17	0.009	0.004
10.	18	-0.081	-0.038
11.	21	-0.159	-0.113
12.	23	-0.020	-0.013
13.	25	-0.141	-0.046
14.	29	-9.000	-9.000

Semua nilai pada Tabel 15 dibawah 0.3, sehingga sesuai dengan pendapat Kana Hidayati dalam pedoman penggunaan ITEMAN bahwa butir soal tersebut dinyatakan tidak valid. Data hasil pengujian seutuhnya penulis sajikan dalam lampiran.

2. Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media penelitian di lakukan terhadap beberapa orang ahli yang meliputi ahli materi, ahli media dan pengguna media. Data mentah hasil penelitian uji kelayakan media dapat dilihat pada Lampiran 11, sedangkan rekapitulasi data hasil penelitian peneliti sajikan seperti berikut.

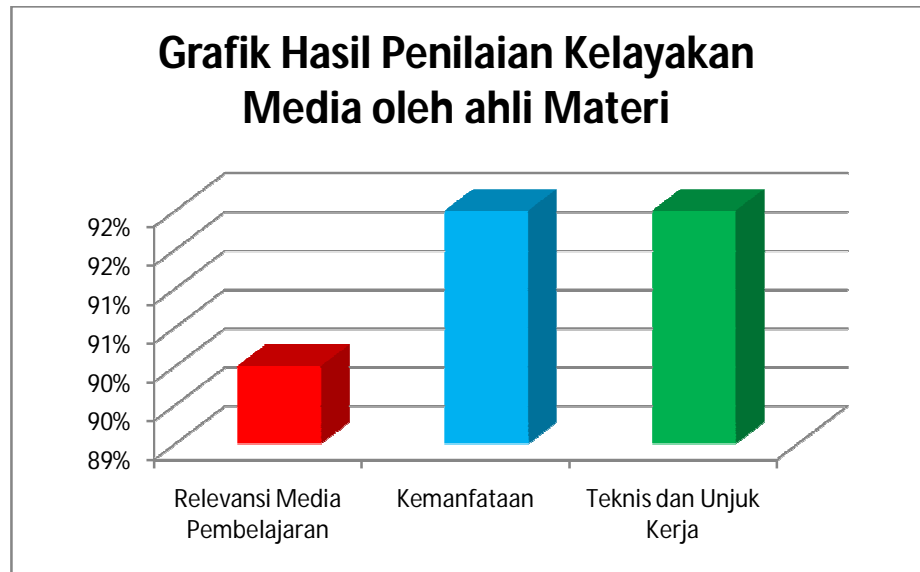
a. Pengujian ahli Materi

Pengujian kelayakan media yang dilakukan oleh ahli materi menitikberatkan pada relevansi materi pelajaran dengan fasilitas media pembelajaran. Pengujian ini dilakukan terhadap satu orang dosen mata kuliah Sistem Kendali dan 2 orang guru pengampu mata diklat PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Data hasil observasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase	Kategori
1.	Relevansi Media Pembelajaran	108	120	90 %	Sangat Baik
2.	Kemanfaatan	125	135	92 %	Sangat Baik
3.	Teknis dan Unjuk Kerja	97	105	92 %	Sangat Baik
Total		330	360	91 %	Sangat Baik

Tampilan data hasil penilaian ahli media tersebut apabila didistribusikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Materi

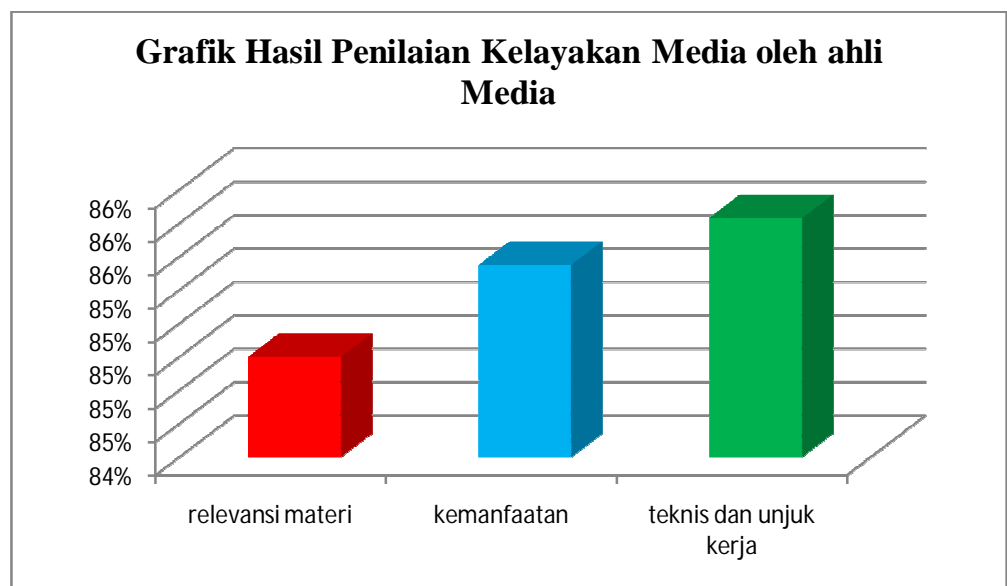
b. Pengujian ahli media

Pengujian kelayakan media yang dilakukan oleh 2 orang ahli media mendapatkan rata-rata nilai prosentase sebesar 85.83 %, sehingga layak untuk diuji cobakan sebagai media pembelajaran pada proses belajar mengajar. Data hasil observasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase	Kategori
1.	Relevansi Media Pembelajaran	68	80	85 %	Sangat Baik
2.	Kemanfaatan	77	90	85%	Sangat Baik
3.	Teknis dan Unjuk Kerja	61	70	87%	Sangat Baik
Total		206	240	86 %	Sangat Baik

Tampilan data hasil penilaian ahli media tersebut apabila didistribusikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Media

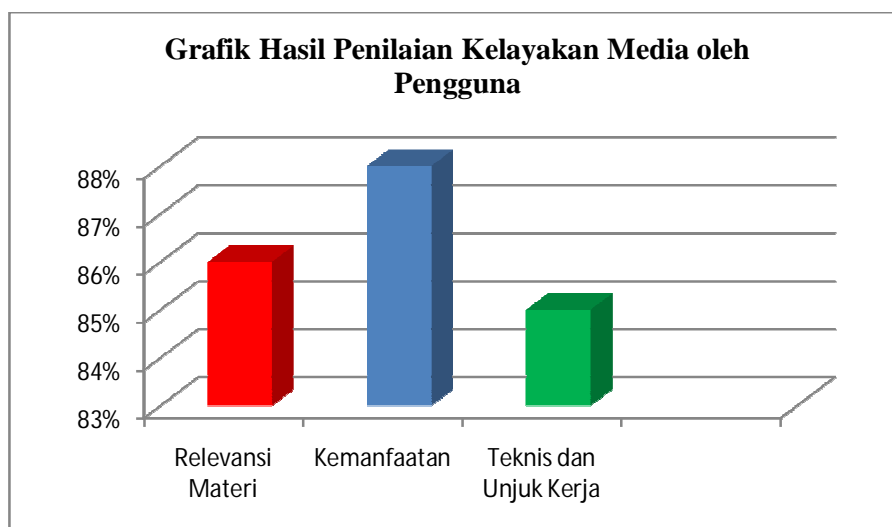
c. Pengujian Pengguna

Pengujian selanjutnya yaitu pengujian yang dilakukan oleh pengguna. Pengguna disini adalah perwakilan dari siswa kelas XII

TITL yang mengikuti pelajaran PPSK. Didapatkan dari hasil observasi didapat nilai rata-rata kelayakan media sebesar 86%. Berdasarkan hasil tersebut media pembelajaran simulator *traffic light* dinyatakan layak untuk digunakan. Sebaran data untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 18 dan grafik uji kelayakan media oleh pengguna pada Gambar 20.

Tabel 18. Hasil Penilaian Observasi Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pengguna

No	Aspek	Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase	Kategori
1.	Relevansi Media Pembelajaran	130	150	86%	Sangat Baik
2.	Kemanfaatan	221	250	88%	Sangat Baik
3.	Teknis dan Unjuk Kerja	128	150	85%	Sangat Baik
Total		479	550	86%	Sangat Baik



Gambar 20. Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Media oleh Pengguna

3. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Hasil Belajar

Uji normalitas yang peneliti lakukan adalah uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas dilakukan sebagai tahap awal sebelum dilaksanakan uji T. Tahap uji normalitas ini meliputi uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat *pre test* dan *post test*. Data hasil uji normalitas peneliti sajikan seperti berikut.

1. Uji Normalitas Post test Kelas Kontrol

Hipotesis penelitian :

Ho : Data normal

Ha : Data tidak normal

Hasil uji normalitas *post test* kelas kontrol dapat dilihat pada penyajian data statistik berikut.

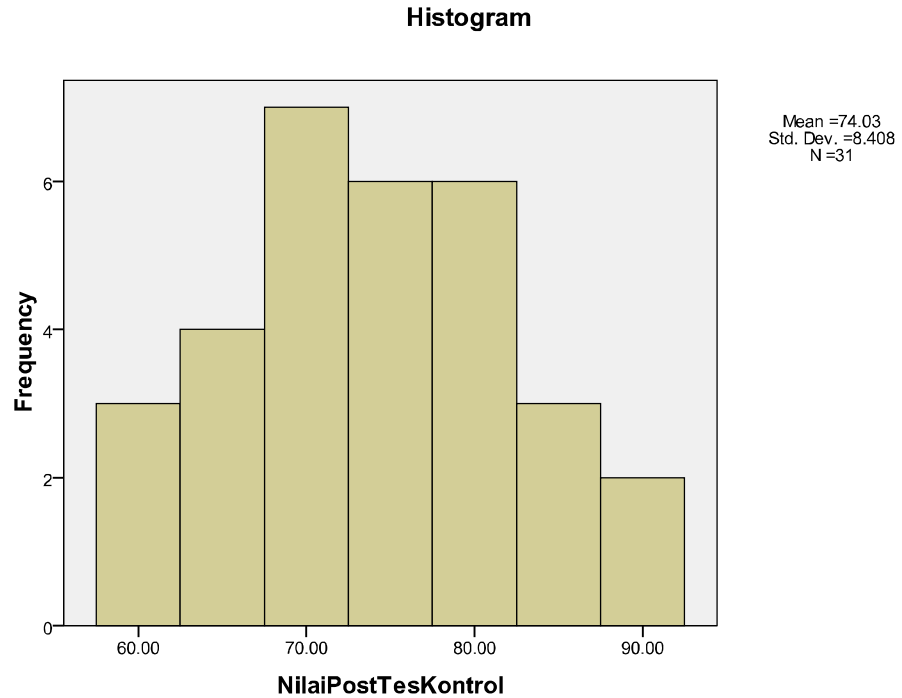
Tabel 19. Data *Statistic Descriptive Post Test* Kelas Kontrol

Descriptives			Statistic	Std. Error
NilaiPostTes Kontrol	Mean		74.0323	1.51017
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70.9481	
		Upper Bound	77.1164	
	5% Trimmed Mean		73.9247	
	Median		75.0000	
	Variance		70.699	
	Std. Deviation		8.40827	
	Minimum		60.00	
	Maximum		90.00	
	Range		30.00	
	Interquartile Range		10.00	
	Skewness		.101	.421
	Kurtosis		-.671	.821

Tabel 20. *Tests of Normality Post Test Kelas Kontrol*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NilaiPostTesKontrol	.136	31	.153	.954	31	.198

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 21. Grafik Histogram Sebaran Data *Post Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 20 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 0,153. Nilai ini diatas nilai α (5%), sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima H_0 . Dilihat dari pernyataan tersebut dapat dikatakan distribusi data pada hasil *post test* kelas kontrol adalah distribusi normal.

2. Uji Normalitas kelas eksperimen

Hipotesis penelitian :

Ho : Data normal

Ha : Data tidak normal

Hasil uji normalitas *post test* kelas eksperimen dapat dilihat pada penyajian data statistik berikut.

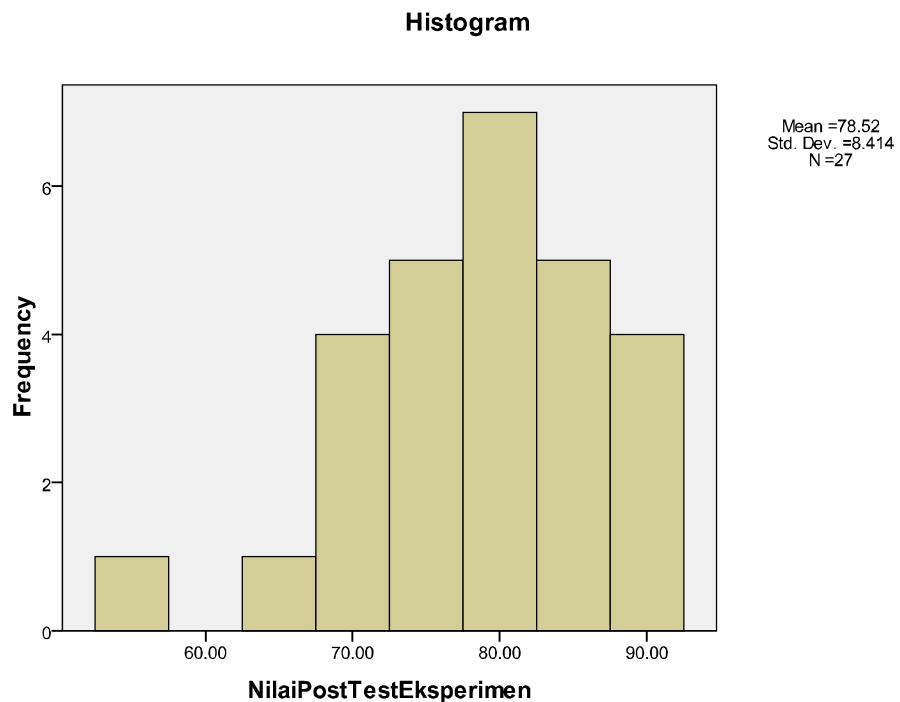
Tabel 21. Data *Statistic Descriptive Post Test* Kelas Eksperimen

Descriptives				Statistic	Std. Error
NilaiPostTest Eksperimen	Mean			78.5185	1.61930
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		75.1900	
		Upper Bound		81.8470	
	5% Trimmed Mean			79.0432	
	Median			80.0000	
	Variance			70.798	
	Std. Deviation			8.41414	
	Minimum			55.00	
	Maximum			90.00	
	Range			35.00	
	Interquartile Range			10.00	
	Skewness			-.748	.448
	Kurtosis			.870	.872

Tabel 22. Tests of Normality Post Test Kelas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NilaiPostTestEksperimen	.162	27	.065	.929	27	.066

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 22. Grafik Histogram Sebaran Data *Post Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Tabel 21 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 0,065. Nilai ini diatas nilai α (5%), sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima H_0 . Dilihat dari pernyataan tersebut dapat dikatakan distribusi data pada hasil *post test* kelas eksperimen adalah distribusi normal.

b. Uji Normalitas Minat Belajar

Uji normalitas yang peneliti lakukan adalah uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas dilakukan sebagai tahap awal sebelum dilaksanakan uji T. Tahap uji normalitas ini meliputi uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat *post test*. Data hasil uji normalitas peneliti sajikan seperti berikut.

1. Uji Normalitas Minat Belajar Kelas Kontrol

Hipotesis penelitian :

Ho : Data normal

Ha : Data tidak normal

Hasil uji normalitas minat belajar kelas kontrol dapat dilihat pada penyajian data statistik berikut.

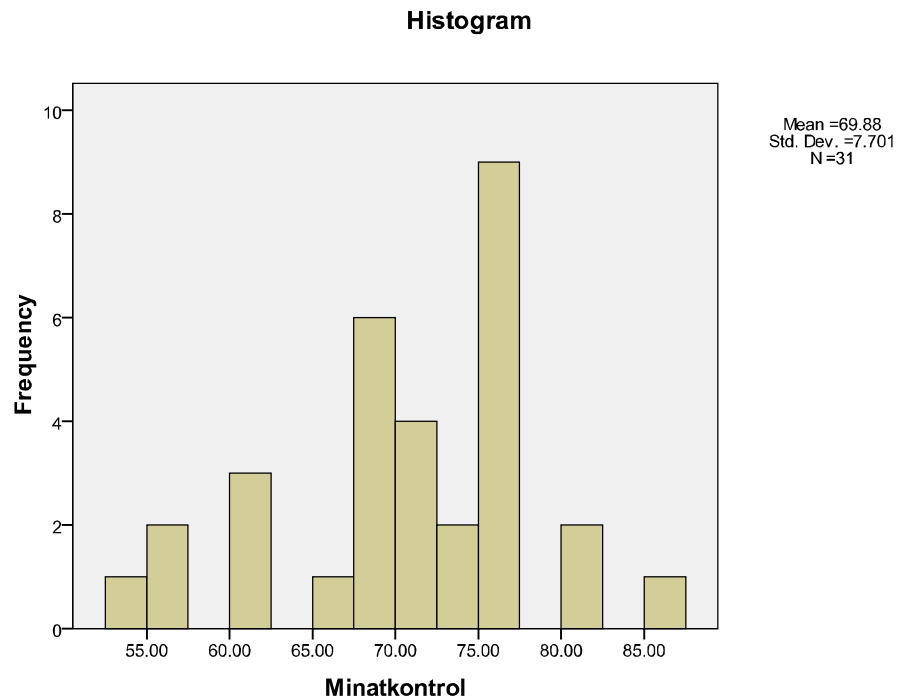
Tabel 23. Data *Statistic Descriptive Minat Belajar* Kelas Kontrol

Descriptives			Statistic	Std. Error
Minatkontrol	Mean		69.8790	1.38317
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	67.0542	
		Upper Bound	72.7038	
	5% Trimmed Mean		69.9843	
	Median		70.0000	
	Variance		59.308	
	Std. Deviation		7.70116	
	Minimum		53.75	
	Maximum		85.00	
	Range		31.25	
	Interquartile Range		7.50	
	Skewness		-.505	.421
	Kurtosis		-.062	.821

Tabel 24. Tests of Normality Minat Belajar Kelas Kontrol

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Minatkontrol	.153	31	.063	.941	31	.087

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 23. Grafik Histogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 23 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 0,063. Nilai ini diatas nilai α (5%), sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima H_0 . Dilihat dari pernyataan tersebut dapat dikatakan distribusi data pada hasil minat belajar kelas kontrol adalah distribusi normal.

2. Uji Normalitas Minat Belajar Kelas Eksperimen

Hipotesis penelitian :

H_0 : Data normal

H_a : Data tidak normal

Hasil uji normalitas minat belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada penyajian data statistik berikut.

Tabel 25. Data *Statistic Descriptive* Minat Belajar Kelas Eksperimen

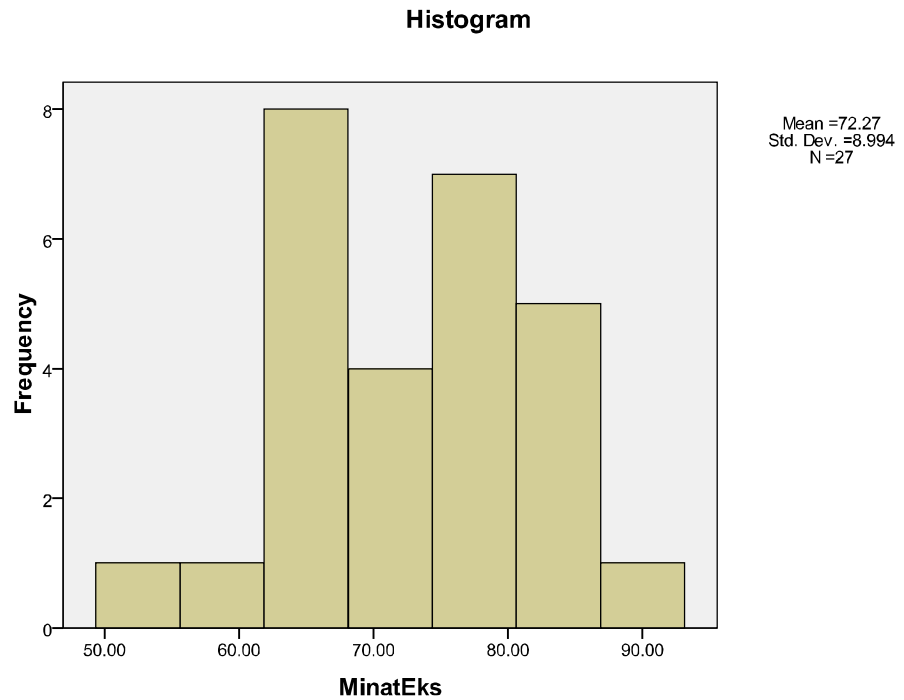
Descriptives			Statistic	Std. Error
MinatEks	Mean		72.2685	1.73092
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68.7106	
		Upper Bound	75.8265	
	5% Trimmed Mean		72.2248	
	Median		72.5000	
	Variance		80.894	
	Std. Deviation		8.99410	
	Minimum		52.50	
	Maximum		92.50	
	Range		40.00	
	Interquartile Range		13.75	
	Skewness		.125	.448
	Kurtosis		-.071	.872

Tabel 26. *Tests of Normality* Minat Belajar Kelas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MinatEks	.124	27	.200	.975	27	.729

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



Gambar 24. Grafik Histogram Sebaran Data Minat Belajar Kelas Eksperimen

Berdasarkan Tabel 26 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 0,200. Nilai ini diatas nilai α (5%), sehingga dapat diambil keputusan untuk menerima H_0 . Dilihat dari pernyataan tersebut dapat dikatakan distribusi data pada hasil minat belajar kelas eksperimen adalah distribusi normal.

4. Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas Tes Hasil Belajar

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi kedua kelas/ kelompok homogen. Kelas yang akan diuji nilai rata-rata perbedaanya dengan uji statistik parametrik harus bersifat homogen (tidak jauh berbeda). Uji homogenitas yang peneliti lakukan adalah uji

homogenitas dengan uji *levene*. Hasil Uji *levene* yang peneliti laksanakan terhadap data *post test* disajikan dalam Tabel 27.

Penetapan hipotesis:

Ho : Variansi kedua kelompok homogen

Ha : Variansi kedua kelompok heterogen

Tabel 27. *Value Test of Homogeneity Variances Post Test*

Test of Homogeneity of Variances			
NilaiPostTest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.054	1	56	.818

Tampilan data pada Tabel 27 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *levene statistic* 0,818. Nilai tersebut diatas nilai α yang ditetapkan (5%). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan untuk menerima H_0 , atau dengan kata lain kedua kelompok dinyatakan homogen secara statistik.

b. Uji Homogenitas Minat Belajar

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi kedua kelas/ kelompok homogen. Kelas yang akan diuji nilai rata-rata perbedaanya dengan uji statistik parametrik harus bersifat homogen (tidak jauh berbeda). Uji homogenitas yang peneliti lakukan adalah uji homogenitas dengan uji *levene*. Hasil Uji *levene* yang peneliti laksanakan terhadap data *post test* disajikan dalam Tabel 28.

Penetapan hipotesis:

H_0 : Variansi kedua kelompok homogen

H_a : Variansi kedua kelompok heterogen

Tabel 28. *Value Test of Homogeneity Variances* Minat Belajar

Test of Homogeneity of Variances

minat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.240	1	56	.270

Tampilan data pada Tabel 28 dapat dilihat bahwa nilai signifikan *levene statistic* 1,240. Nilai tersebut diatas nilai α yang ditetapkan (5%). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan untuk menerima H_0 , atau dengan kata lain kedua kelompok dinyatakan homogen secara statistik.

5. Pengujian Perbedaan Rata-Rata Kedua Kelompok

a. Pengujian Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar Kedua Kelompok

Perbedaan pengujian rata-rata hasil belajar dua kelompok adalah membandingkan hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peneliti pada pengujian ini menggunakan fungsi pengujian statistik parametrik *independent sample T-test*. Pengujian ini dapat peneliti lakukan karena variansi data kedua kelompok bersifat homogen dan sebaran data masing-masing kelompok termasuk dalam golongan distribusi normal. Hal tersebut dapat dibuktikan pada pengujian normalitas dan homogenitas data sebelumnya.

Pengujian yang peneliti lakukan dengan fungsi *independent sample T-test* pada program SPSS 17 menghasilkan dua macam data analisis. Kedua macam data tersebut adalah data analisis perbedaan rata-rata nilai siswa secara deskriptif dan perbedaan rata-rata nilai siswa secara *inverence*. Data hasil pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 29 dan Tabel 30.

Hipotesis penelitian:

Ho : tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Ha : ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 29. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Group Statistics					
Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NilaiPostTest	kontrol	31	74.03	8.408	1.510
	eksperimen	27	78.52	8.414	1.619

Tabel 30. Hasil Analisis *Inverence* Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
										95% Confidence Interval of the Difference
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
NilaiPost Test	Equal variances assumed	.054	.818	-2.026	56	.048	-4.486	2.214	-8.922	-.051
	Equal variances not assumed			-2.026	54.902	.048	-4.486	2.214	-8.924	-.049

Hasil analisis perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok yang tampak pada Tabel 29 dapat dilihat bahwa bahwa kedua kelompok tersebut dapat dikategorikan berbeda secara deskriptif. Hal ini tampak pada kolom *mean groups statistic* Tabel 29 nilai rata-rata untuk kelompok kontrol sebesar 74.03 sedangkan untuk kelompok eksperimen 78.52. Nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 4.49 dari kelompok kontrol. Sebaran data nilai yang terjadi pada kedua kelompok tersebut lebih seragam (mengumpul) pada kelompok eksperimen. Hal ini ditunjukkan pada tampilan kolom *std. deviation* kelompok kontrol sebesar 8.408 sedangkan *std. deviation* kelompok eksperimen sebesar 8.414.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian perbedaan rata-rata nilai kedua kelompok secara *inverence*. Data Hasil pengujian tersebut dapat

dilihat pada Tabel 30. Berdasarkan Tabel 30 tampak bahwa variansi sampel kedua kelas tersebut dikatakan homogen. Hal ini ditunjukkan pada nilai signifikan *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,818. Nilai ini lebih besar dari nilai α (5%) yang ditetapkan. Kedua kelompok homogen maka nilai *signifikan 2-tailed* hasil *t-test for Equality of Means* sebesar 0,048.

b. Pengujian Perbedaan Rata-Rata Minat Belajar Kedua Kelompok

Perbedaan pengujian rata-rata hasil belajar dua kelompok adalah membandingkan hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peneliti pada pengujian ini menggunakan fungsi pengujian statistik parametrik *independent sample T-test*. Pengujian ini dapat peneliti lakukan karena variansi data kedua kelompok bersifat homogen dan sebaran data masing-masing kelompok termasuk dalam golongan distribusi normal. Hal tersebut dapat dibuktikan pada pengujian normalitas dan homogenitas data sebelumnya.

Pengujian yang peneliti lakukan dengan fungsi *independent sample T-test* pada program SPSS 17 menghasilkan dua macam data analisis. Kedua macam data tersebut adalah data analisis perbedaan rata-rata nilai siswa secara deskriptif dan perbedaan rata-rata nilai siswa secara *inverence*. Data hasil pengujian perbedaan rata-rata minat belajar kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 31 dan Tabel 32.

Hipotesis penelitian:

Ho : tidak ada perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Ha : ada perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 31. Hasil Analisis Deskriptif Perbedaan Rata-Rata Minat Belajar Siswa

Group Statistics					
kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
minat	kontrol	31	69.8790	7.70116	1.38317
	eksperimen	27	72.2685	8.99410	1.73092

Tabel 32. Hasil Analisis *Inverence* Perbedaan Rata-rata Minat Belajar Siswa

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
										95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
minat	Equal variances assumed	1.240	.270	-1.090	56	.280	-2.38949	2.19185	-6.78030	2.00132	
	Equal variances not assumed			-1.078	51.579	.286	-2.38949	2.21568	-6.83643	2.05746	

Hasil analisis perbedaan rata-rata minat belajar kedua kelompok yang tampak pada Tabel 31 dapat dilihat bahwa kedua kelompok tersebut dapat dikategorikan berbeda secara deskriptif. Hal ini tampak pada kolom *mean groups statistic* pada Tabel 31 nilai rata-rata untuk kelompok kontrol sebesar 69.87 sedangkan untuk kelompok

eksperimen 72.26. Nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 2.39 dari kelompok kontrol. Sebaran data nilai yang terjadi pada kedua kelompok tersebut lebih seragam (mengumpul) pada kelompok eksperimen. Hal ini ditunjukkan pada tampilan kolom *std. deviation* kelompok kontrol sebesar 7.701 sedangkan *std. deviation* kelompok eksperimen sebesar 8.994.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian perbedaan rata-rata nilai kedua kelompok secara *inverence*. Data Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 32. Berdasarkan Tabel 32 dapat dilihat bahwa variansi sampel kedua kelas tersebut dikatakan homogen. Hal ini ditunjukkan pada nilai signifikan *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,27. Nilai ini lebih besar dari nilai α (5%) yang ditetapkan. Kedua kelompok homogen maka nilai *signifikan 2-tailed* hasil *t-test for Equality of Means* sebesar 0,280.

C. Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah didapat dari beberapa responden dan dianalisis dalam uji statistik, maka dalam penelitian ini akan dibahas beberapa topik permasalahan meliputi:

1. Kelayakan Media Simulator *Traffic light*

Pengujian kelayakan media pembelajaran telah dilaksanakan dengan menggunakan uji statistik deskriptif. Data diperoleh dari beberapa orang responden ahli media, ahli materi, dan pengguna. Ahli media yang dimaksud disini adalah beberapa orang dosen yang berpengalaman tentang media pembelajaran, responden ahli materi diambil dari seorang dosen pengampu mata kuliah PLC, dan beberapa orang guru mata pelajaran PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Selain dari beberapa ahli data kelayakan media juga diambil dari beberapa orang pengguna. Pengguna yang dimaksud disini adalah siswa kelas XII jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK Negeri 2 Yogyakarta yang mengikuti mata pelajaran PPSK.

Pengambilan data dilaksanakan dengan menggunakan instrumen angket yang telah divalidasi oleh beberapa dosen ahli. Instrumen penelitian yang dipakai dalam pengambilan data pada penelitian ini menggunakan skala *likert* lima tingkatan nilai. Tingkatan nilai ini mengidentifikasikan kategori penilaian responden yang meliputi tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Kategori hasil penilaian selanjutnya disesuaikan dengan indikator-indikator butir pernyataan pada angket. Hasil-hasil kategori penilaian masing-masing kelompok responden, kemudian diubah dalam bentuk presentase. Besarnya presentase yang didapatkan akan dianalisis dan dibahas sehingga didapatkan hasil kategori presentase penilaian kelayakan media

pembelajaran. Sesuai dengan kategori presentase yang telah ditetapkan, maka presentase tersebut menginterpretasikan tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* sebelum digunakan dalam proses pembelajaran PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Kategori presentase kelayakan tersebut adalah < 36% berarti tidak layak, 36% - 51,9 % berarti kurang layak, 52% - 67,9% berarti cukup layak, 68% - 83,9% berarti layak, dan > 84% berarti sangat layak.

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran masing-masing responden dapat dijabarkan sebagai berikut.

a. Penilaian Ahli Materi

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi terdiri dari 2 guru mata pelajaran PPSK dan 1 dosen pengampu Sistem Kendali yang disajikan seperti pada Tabel 16 untuk aspek relevansi materi sebesar 90%, aspek kemanfaatan 92%, sedangkan aspek teknis dan unjuk kerja sebesar 92%. Secara keseluruhan tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* menurut penilaian siswa diperoleh presentase sebesar 91%. Tingkat kelayakan dengan presentase sebesar 91% dapat disimpulkan bahwa media simulator *traffic light* sangat layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran mata pelajaran PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Hasil penilaian uji kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa dari aspek relevansi materi

sangat layak untuk digunakan, dari aspek kemanfaatan sangat layak untuk digunakan, dan dari aspek teknis maupun unjuk kerja juga sangat layak untuk digunakan. Dari hasil akumulasi ketiga aspek secara keseluruhan dapat diinterpretasikan bahwa media pembelajaran simulator pengujian gerbang logika sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

b. Penilaian Ahli Media

Hasil penilaian ahli media yang didapatkan dari dua orang dosen yang berpengalaman tentang media pembelajaran tampak pada tabel 17. Table tersebut mengilustrasikan bahwa aspek relevansi materi sebesar 85%, aspek kemanfaatan 87%, sedangkan aspek teknis dan unjuk kerja sebesar 87%. Secara keseluruhan tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* menurut penilaian siswa diperoleh presentase sebesar 86%. Tingkat kelayakan dengan presentase sebesar 86% dapat disimpulkan layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran mata diklat PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Hasil penilaian uji kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media menunjukkan bahwa dari aspek relevansi materi sangat layak untuk digunakan, dari aspek kemanfaatan sangat layak untuk digunakan, dan dari aspek teknis maupun unjuk kerja juga sangat layak untuk digunakan. Hasil akumulasi ketiga aspek secara keseluruhan dapat diinterpretasikan bahwa media pembelajaran simulator pengujian

gerbang logika sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

c. Penilaian Pengguna

Proses pengujian kelayakan media pembelajaran oleh siswa dilakukan dengan mengimplementasikan media pembelajaran simulator *traffic light* pada kegiatan belajar mengajar di kelas. Selama uji coba peneliti mengadakan pengamatan langsung dan diakhir pengujian diedarkan angket kepada siswa. Angket siswa ini untuk memberikan penilaian kelayakan bahan ajar ditinjau dari beberapa aspek relevansi materi pelajaran, aspek kemanfaatan serta aspek teknis dan unjuk kerja.

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh siswa seperti pada Tabel 18 untuk aspek relevansi materi sebesar 86%, aspek kemanfaatan 88%, sedangkan aspek teknis dan unjuk kerja sebesar 85%. Secara keseluruhan tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* menurut penilaian siswa diperoleh presentase sebesar 86%. Tingkat kelayakan dengan presentase sebesar 86% dapat disimpulkan layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran mata diklat PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Penilaian kelayakan yang media yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, serta siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran simulator *traffic light* sangat layak digunakan pada mata pelajaran PPSK dikarenakan:

1. Media simulator *traffic light* sesuai dengan silabus dan materi yang diajarkan.
2. Media simulator *traffic light* dapat memperjelas materi pembelajaran.
3. Media simulator *traffic light* mudah diaplikasikan oleh siswa.
4. Media simulator *traffic light* dapat membantu siswa dalam pemahaman materi tentang program penyalan LED sebagai kendali *traffic light*.
5. Media simulator *traffic light* dapat menumbuhkan minat belajar siswa terbukti dari besarnya minat belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.
6. Media simulator *traffic light* dapat digunakan dengan baik.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran agar dapat dikatakan layak harus memenuhi beberapa hal antara lain:

1. Media pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran yang disampaikan.
2. Media pembelajaran dapat mempermudah pemahaman siswa.
3. Media pembelajaran sesuai dengan keadaan siswa.
4. Media pembelajaran mudah digunakan.
5. Media pembelajaran dapat membuat siswa lebih tertarik.
6. Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih komunikatif.

2. Terjadi perbedaan hasil belajar siswa antara penggunaan simulator *traffic light* dan penggunaan media simulasi Zelio

Analisis perbedaan hasil belajar siswa dilaksanakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa dengan penggunaan tambahan media pembelajaran simulator *traffic light*. Data yang digunakan dalam analisis perbedaan rata-rata hasil belajar siswa adalah data nilai siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini yang bertindak sebagai kelas kontrol yaitu kelas XII TITL2, sedangkan sebagai kelas eksperimen yaitu siswa kelas XII TITL4. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada penelitian eksperimen adalah

1. Kemampuan awal siswa harus homogen. Penelitian ini diasumsikan kemampuan siswa homogen karena di SMK Negeri 2 Yogyakarta tidak ada kelas unggulan.
2. Waktu pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, hanya berbeda hari.
3. Fasilitas belajar yang digunakan sama, hanya berbeda pada penggunaan media pada saat KBM berlangsung.

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dikarenakan:

1. Proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih menarik, sehingga siswa memusatkan perhatian pada guru dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama.

2. Proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih nyata, karena guru dapat menyajikan alat peraga seperti pada kenyataan di lapangan dan siswa dapat melihat langsung tidak hanya membayangkan.
3. Proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih menyenangkan karena siswa dapat mencoba secara langsung program penyalan LED sebagai kendali *traffic light*.

Guru sangat menginginkan nilai hasil belajar siswa dapat meningkat. Nilai belajar siswa dapat ditingkatkan melalui:

1. Penggunaan media pembelajaran agar pembelajaran lebih komunikatif sehingga membuat siswa mendengarkan penjelasan guru dengan sungguh-sungguh.
2. Membuat siswa agar tertarik dengan pelajaran PPSK, diharapkan dari tingginya minat siswa dapat membuat siswa menjadi belajar lebih giat.
3. Pemberian tugas setelah materi disampaikan untuk membuat siswa lebih memahami materi pembelajaran.
4. Melakukan tanya jawab kepada siswa untuk merangsang daya ingatan siswa.
5. Mengadakan forum diskusi setiap materi selesai disampaikan untuk memberikan siswa waktu menanyakan hal-hal yang belum dimengerti.

Proses analisis data menggunakan alat bantu *software* SPSS17.

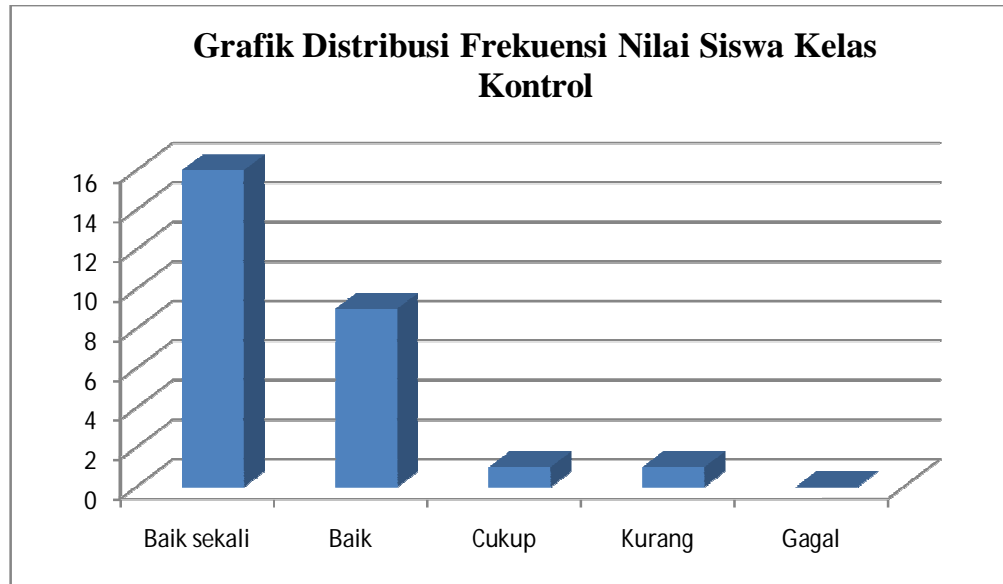
Pengujian ini menganalisis perbedaan hasil belajar dilakukan dengan

menggunakan menggunakan *Independent Sample T-Test*, dan didapatkan hasil signifikansi *2-tailed* sebesar 0.048. Apabila nilai signifikansi ini dibandingkan dengan nilai α (5%), maka nilai *sig 2-tailed* $< \alpha$. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar kedua kelompok.

Siswa yang dianggap lulus adalah siswa yang memiliki nilai diatas nilai standar KKM yang ditetapkan. Nilai kriteria ketuntasan minimal untuk mata diklat PPSK di SMK 2 Yogyakarta adalah 76.00. Apabila dilihat dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) siswa yang lulus dalam kelompok siswa kelas eksperimen lebih banyak daripada siswa kelas kontrol. Data hasil belajar siswa tersebut dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel 33. Distribusi Frekuensi Nilai *Pos Test* Kelas Kontrol

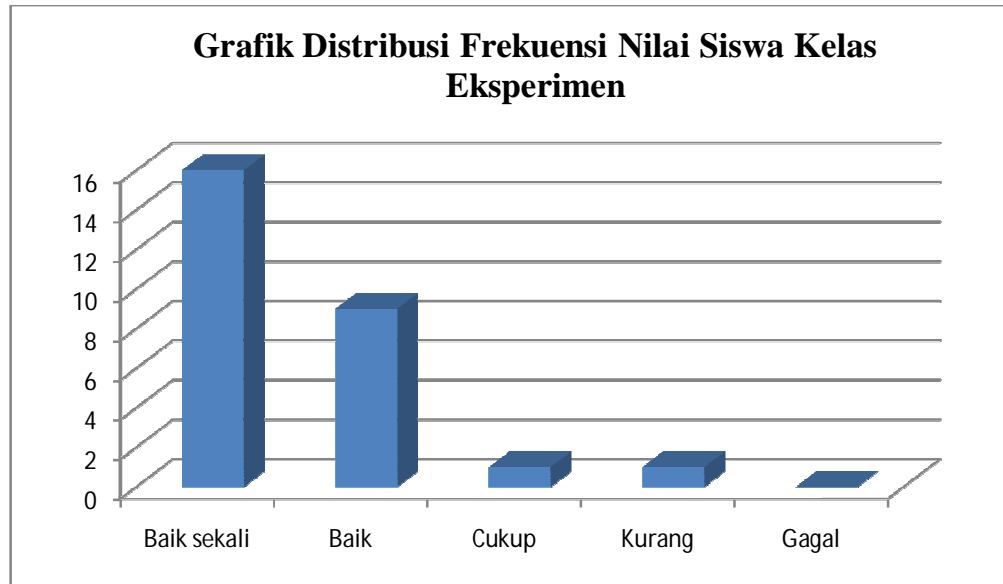
Kategori	Interval	Frekuensi	
		Jumlah	%
Baik sekali	80-100	11	36
Baik	66-79	12	39
Cukup	56-65	7	25
Kurang	40-55	0	0
Gagal	0-39	0	0
Jumlah		31	100



Gambar 25. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai Siswa Kelas Kontrol

Tabel 34. Distribusi Frekuensi Nilai *Pos Test* Kelas Eksperimen

Kategori	Interval	Frekuensi	
		Jumlah	%
Baik sekali	80-100	16	59
Baik	66-79	9	33
Cukup	56-65	1	4
Kurang	40-55	1	4
Gagal	0-39	0	0
Jumlah		27	100



Gambar 26. Grafik Distribusi Frekuensi Nilai Siswa Kelas Eksperimen

Tampilan data tersebut mengilustrasikan siswa kelas kontrol yang dapat memenuhi KKM sebanyak 11 anak, sedangkan siswa kelas eksperimen sebanyak 16 anak. Data tersebut didistribusikan dalam bentuk presentase, maka didapatkan presentase kelulusan siswa kelas kontrol adalah 36%, sedangkan presentase kelulusan siswa kelas eksperimen adalah 60%.

3. Terjadi perbedaan minat belajar siswa antara penggunaan simulator *traffic light* dan penggunaan media simulasi Zelio

Analisis perbedaan minat belajar siswa dilaksanakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan minat belajar siswa antara yang media pembelajaran simulator *traffic light* dengan siswa yang menggunakan media pembelajaran dengan simulasi Zelio. Data yang digunakan dalam analisis perbedaan minat belajar siswa adalah data

minat siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini yang bertindak sebagai kelas kontrol yaitu kelas XII TITL2, sedangkan sebagai kelas eksperimen yaitu siswa kelas XII TITL4. Proses analisis data menggunakan alat bantu *software* SPSS17. Pengujian analisis perbedaan hasil belajar dilakukan dengan menggunakan menggunakan *Independent Sample T-Test*, dan didapatkan hasil signifikansi *2-tailed* sebesar 0.27. Nilai signifikansi ini dibandingkan dengan nilai α (5%), maka nilai *sig 2-tailed* $> \alpha$. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada minat belajar kedua kelompok.

Hal-hal yang dapat menyebabkan tidak adanya perbedaan signifikan pada minat belajar kedua kelompok di karenakan

1. Media yang digunakan pada mata pelajaran PPSK merupakan simulasi *software* pada komputer yang sudah membuat siswa tertarik dibandingkan menggunakan media simulasi Zelio.
2. Terbatasnya jumlah media simulator *traffic light*.
3. Tidak adanya pengambilan data minat belajar awal siswa sebelum diberikan perlakuan khusus yang dapat menunjukkan homogenitas minat kedua kelompok.
4. Keadaan psikologis siswa pada saat pengisian instrumen, peneliti menilai bahwa pada saat pengisian angket siswa tidak bersungguh-sungguh, sehingga perlu ditambah menggunakan metode wawancara.

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah diharapkan dengan penggunaan media pembelajaran simulator *traffic light* dalam proses pembelajaran di kelas mampu meningkatkan minat belajar siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Penggunaan media simulator *traffic light* diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa. Minat belajar siswa dapat ditingkatkan melalui:

1. Jumlah media pembelajaran diperbanyak agar setiap siswa dapat mengoperasikan media tersebut.
2. Ditambahkannya menu tambahan pada media tersebut agar lebih menarik, seperti *counter* dan ditampilkan pada *seven segment*.
3. Penggunaan metode pembelajaran kooperatif agar suasana pembelajaran tidak membosankan.
4. Mengkombinasikan simulasi *Zelio* dengan simulator *traffic light* agar dalam proses KBM guru bias memberikan pengalaman kepada siswa secara nyata.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran mata diklat PPSK di SMK Negeri 2 Yogyakarta dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Secara keseluruhan hasil penilaian tingkat kelayakan media pembelajaran simulator *traffic light* yang telah dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Akumulasi data presentase tersebut meliputi hasil penilaian ahli materi sebesar 94%, penilaian ahli media 85%, dan penilaian dari pengguna sebesar 86%. Media simulator *traffic light* dinyatakan layak karena media simulator *traffic light* dapat memperjelas materi pembelajaran, mudah diaplikasikan oleh siswa, dan dapat membantu siswa dalam pemahaman materi tentang program penyalan LED sebagai kendali *traffic light*.
2. Terjadi perbedaan rata-rata hasil belajar secara signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen. Pengujian perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada kedua kelompok berbeda sebesar 4,49. Pernyataan ini didasarkan pada nilai signifikan *2-tailed hasil t-test for Equality of Means* sebesar 0,048. Hal ini dikarenakan, proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih menarik, sehingga siswa memusatkan perhatian pada guru dan mendengarkan penjelasan guru dengan seksama, proses

pembelajaran di kelas eksperimen lebih nyata, karena guru dapat menyajikan alat peraga seperti pada kenyataan di lapangan dan siswa dapat melihat langsung tidak hanya membayangkan, dan proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih menyenangkan karena siswa dapat mencoba secara langsung program penyalan kendali *traffic light*.

3. Tidak terjadi perbedaan rata-rata minat belajar secara signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen. Pengujian perbedaan minat belajar dilakukan dengan menggunakan menggunakan *Independent Sample T-Test*, dan didapatkan hasil *signifikans 2-tailed* sebesar 0,27. Hal ini dikarenakan, media yang digunakan pada mata pelajaran PPSK merupakan simulasi *software* pada komputer yang sudah membuat siswa tertarik dibandingkan menggunakan media simulasi Zelio, terbatasnya jumlah media simulator *traffic light*, dan Keadaan psikologis siswa pada saat pengisian instrumen.

B. IMPLIKASI

Media pembelajaran simulator *traffic light* dapat digunakan dalam proses pembelajaran mata diklat PPSK sebagai inovasi proses pembelajaran. Hal ini dilaksanakan agar pembelajaran yang dilaksanakan lebih menarik dan aplikatif. Media pembelajaran simulator *traffic light* dapat menampilkan gambaran nyata kepada peserta didik terkait aplikasi PLC terhadap kendali *traffic light*.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang turut mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran. Keterbatasan penelitian tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan tes sebagai teknik pengumpulan data tidak ditambah dengan komponen penilaian lain seperti sikap, dan keaktifan dikelas, sehingga data hasil belajar siswa hanya bergantung pada satu jenis instrumen penilaian saja.
2. Penetapan sampel dalam penelitian ini dilaksanakan secara acak dan kelas yang digunakan merupakan kelas baru yang tidak memungkinkan untuk analisis situasi yang lebih lanjut, sehingga ada kemungkinan kelas yang digunakan untuk kelas eksperimen memiliki kemampuan yang tidak sebanding dengan kelas kontrol.
3. Dimungkinkan terjadi kebocoran soal karena waktu tes yang tidak bersamaan.
4. Penelitian ini hanya dibatasi pada satu sekolah saja yang dijadikan objek penelitian, sehingga jika penelitian ini diterapkan pada lokasi atau sekolah lain kemungkinan data akan berubah.
5. Penggunaan angket pada minat belajar tidak di tambah dengan wawancara, sehingga memungkinkan siswa tidak mengisi angket dengan sungguh-sungguh.
6. Penelitian ini menggunakan asumsi bahwa kemampuan awal dan minat awal siswa homogen.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, Peneliti mempunyai saran sebagai berikut.

1. Peneliti Selanjutnya

Penggunaan media pembelajaran adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pembuatan media harus sesuai dengan materi pembelajaran yang disampaikan, mempermudah pemahaman siswa, sesuai dengan keadaan siswa, dan media pembelajaran mudah digunakan. Penelitian ini masih terdapat beberapa keterbatasan dalam proses pengembangan media simulator *traffic light*. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambahkan program seperti *counter*, dan dapat menampilkannya pada *seven segment*.

2. Siswa

Siswa dapat menggunakan simulator *traffic light* sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mata pelajaran PPSK pada program sistem kendali penyalan *traffic light*.

3. Guru

Guru dapat mengkombinasikan penggunaan simulasi Zelio dan penggunaan media pembelajaran simulator *traffic light* dalam kegiatan belajar mengajar PPSK pada program sistem kendali penyalan *traffic light* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

4. Sekolah

Sekolah menyediakan media pembelajaran simulator *traffic light* dalam jumlah yang banyak agar setiap siswa dapat mengoperasikan media tersebut pada saat kegiatan belajar berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, S Sadiman. R, Rahardjo. Anung, Haryono. dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Aunurrahman. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. Logic Controllers. Oxford: Elsevier Newnes.
- Azhar, Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bolton, William. 2004. *Programmable Logic Control* (Alih bahasa: Irzam Harmein). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Bolton, William. 2006. *Programmable Logic Control*. Oxford: Elsevier Newnes.
- Eko, P Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hidayati, Kana. 2007. *Manual Item dan Test Analisis ITEMAN, Pedoman Penggunaan ITEMAN*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/kana-hidayati-mpd/gambaran-umum-iteman.pdf>. Diakses tanggal 19 Agustus 2012
- HM, Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Iwan, Setiawan. 2005. *Programmable Logic Controller dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Jim Taylor, Gregory Scott Wilson. 2005. *Applying Sport Psychology: Four Perspectives*. America: Human Kinetics.
- M, Budiyanto dan A, Wijaya. 2006. *Pengenalan Dasar-Dasar PLC*. Yogyakarta: Gava Media.
- Muhibin, Syah. 2002. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Nana, Sudjana dan Ahmad, Rivai. (1997). *Media Pengajaran*. Bandung: CV. Sinar Baru.
- Nana, Sudjana. 2002. *Media Pengajaran : Pengadaan dan Pembuatan*. Bandung: Sinar Baru.
- Nana, Sudjana. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru.
- Olivia, M bevis. 1989. *Curriculum Building in Nursing: A Process*. Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- Sardiman, AM. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sharon, E Smaldino, et.al. 2008. *Instructional Technology and Media for Learning*. Columbus: Pearson Merrill Prentice Hall.

- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor- Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Bina Aksara.
- Sugihartono, et.al. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syaiful, B Djamarah. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syaiful, Sagala. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Zainal, Arifin. 2011. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.

LAMPIRAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
Jl. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id,
Yogyakarta 55233



SURAT KETERANGAN

No. : 423/155

Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : DINNI NUR FATMA
No. Mahasiswa : 08501241007
Program Studi : S1 - Pendidikan Teknik Elektro
Universitas Negeri Yogyakarta

Berdasarkan surat Dinas Perizinan Nomor : 070/ 2411 tanggal 25 September 2012 perihal Permohonan Ijin Penelitian, bahwa mahasiswa tersebut selesai melaksanakan pengambilan data pada tanggal 29 September 2012 - 29 Oktober 2012 dengan judul:

**" SIMULATOR TRAFFIC LIGHT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA DIKLAT
PERAKITAN DAN PENGOPERASIAN SISTEM KENDALI
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA "**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya



Yogyakarta, 1 Februari 2013
Kepala Sekolah

Drs. PARYOTO, MT.
NIP. 19641214 199003 1 007 9



SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA
KOMPETENSI KEAHLIAN:
1. TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
2. TEKNIK APLIKASI
3. TEKNIK KENDARAAN BANGUN

4. TEKNIK AUDIO VIDEO
5. TEKNIK PEMESINAN
6. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK

7. TEKNIK KONSTRUKSI BATU & BETON
8. TEKNIK GAMBAR BANGUNAN
9. TEKNIK SURVEY PEMETAAN



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pes 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement
Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Mutaqin, M.Pd, MT**

NIP : 19640405 199001 1 001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen kelayakan media pembelajaran

Nama Peneliti : **Dinni Nur Fatma**

NIM : 08501241007

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Penelitian : *Simulator Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat

Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/~~tidak layak~~* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :

1. ~~Sat~~ pernyataan ~~tidak~~ mengandung sat makna
2. ~~Pengonblan~~ ~~hakikat~~ agar ~~mutah~~ dipahami
- ~~tidak~~ ~~biay~~

Yogyakarta, September 2012

Validator

Catatan : (*) coret yang tidak perlu

Mutaqin, M.Pd, MT

NIP. 19640405 199001 1 001



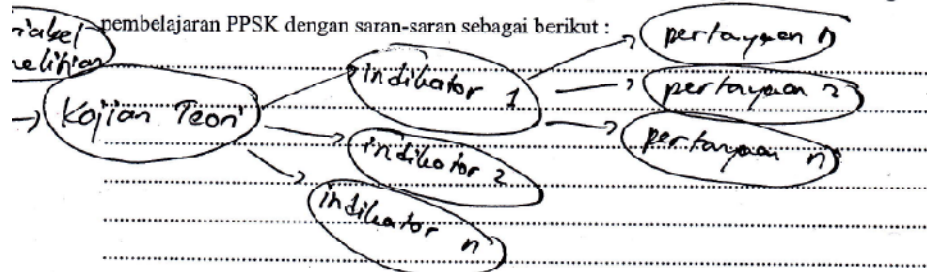
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pes 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement
Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Didik Hariyanto M,T
NIP : 19770502 200312 1 001
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
Menyatakan bahwa instrumen kelayakan media pembelajaran
Nama Peneliti : Dinni Nur Fatma
NIM : 08501241007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Judul Penelitian : Simulator *Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat
Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/tidak layak* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :



→ ada indikator yg blm ada kaji teori
→ ada kaji teori yg tdk digunakan di indikator.
kesimpulan : (kurang)
ada beberapa ketidaksesuaian antara.

Yogyakarta, September 2012

Validator

Catatan : (*) coret yang tidak perlu
kaji teori dgn indikator.

Didik Hariyanto M.T
NIP. 19770502 200312 1 001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pes 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement

Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutaqin, M.Pd, MT

NIP : 19640405 199001 1 001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen minat belajar siswa

Nama Peneliti : Dinni Nur Fatma

NIM : 08501241007

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Penelitian : Simulator *Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat
Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/tidak layak* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :

1. hasil-hasil dalam membuat pernyataan negatif
tentang diri penelitan.
2. Pernyataan dan jawaban dengan langsung
ke belakang, bisa bias.
3. Satu pernyataan cukup mengandung satu makna

Yogyakarta, September 2012

Validator

Catatan : (*) coret yang tidak perlu

Mutaqin, M.Pd, MT

NIP. 19640405 199001 1 001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pes 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement

Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Socharto, M.Soe, Ed.D

NIP : 19530825 197903 1 003

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen minat belajar siswa

Nama Peneliti : Dinni Nur Fatma

NIM : 08501241007

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Penelitian : Simulator *Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat
Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/tidak layak* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :

1. Bisa diperbaiki dengan wawancara yg
ditulis/diuraikan dan bentuk ltr. Sebaiknya yg
jelas agar.

2. Sebaiknya bali 2 bsa

Yogyakarta, September 2012

Validator

Socharto

Catatan : (*) coret yang tidak perlu

Socharto, M.Soe, Ed.D

NIP. 19530825 197903 1 003



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pcs 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement

Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Faozan Alfi, M.Pd

NIP : 19470815 197603 1 001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen tes hasil belajar siswa

Nama Peneliti : Dinni Nur Fatma

NIM : 08501241007

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Penelitian : Simulator *Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat

Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/~~tidak layak~~* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :

- Simpulkan kalimat sesuai kaidah karya tulis ilmiah
- Keterangan gambar agar dilengkapi dengan keel & perbesaran
- P.T.C di fokuskan pada produk Delco

Yogyakarta, 10 September 2012

Validator

Achmad Faozan Alfi, M.Pd

NIP. 19470815 197603 1 001

Catatan : (*) coret yang tidak perlu



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karang Malang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 540715, pes 29, 276, Telp & Fax (0274) 586734

Surat Pernyataan Judgement
Instrumen Penelitian

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Khairudin, M.T, Ph.D

NIP : 19790412 200212 1 002

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen tes hasil belajar siswa

Nama Peneliti : Dinni Nur Fatma

NIM : 08501241007

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Penelitian : Simulator *Traffic Light* sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat

Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali Di SMKN 2
Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen tersebut layak/tidak layak* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran PPSK dengan saran-saran sebagai berikut :

1. Pembentukan kuis agar mudah difahami dan tidak bias bagi peserta diklat
2. Perlu ada jumlah yg proporsional antara kognitif aspek dan psikomotor aspek.

Yogyakarta, 11 September 2012

Validator

Catatan : (*) coret yang tidak perlu

Moh. Khairudin, M.T, Ph.D

NIP. 19790412 200212 1 002

ANGKET KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN GURU

Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 24 pernyataan. Berilah tanda silang (X) pada alternatif pilihan jawaban masing-masing pernyataan yang sesuai dengan pilihan anda.
 2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
 3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban.
- Terima kasih.

Keterangan Pilihan jawaban:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju |
| 2 = tidak setuju | 5 = sangat setuju |
| 3 = kurang setuju | |

A. ASPEK RELEVANSI MEDIA PEMBELAJARAN	PILIHAN JAWABAN				
1. Penyusunan media simulator traffic light sesuai dengan silabus PPSK tentang aplikasi PLC untuk rambu cahaya	1	2	3	4	5
2. Penyusunan media simulator traffic light sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang aplikasi PLC untuk rambu cahaya	1	2	3	4	5
3. Perancangan simulator traffic light telah relevan dengan materi pembelajaran yang disampaikan	1	2	3	4	5
4. Pembuatan media pembelajaran relevan dengan materi yang akan disampaikan	1	2	3	4	5
5. Media pembelajaran mampu digunakan untuk menjelaskan materi secara runtut	1	2	3	4	5
6. Media pembelajaran mampu digunakan untuk memperjelas materi pembelajaran	1	2	3	4	5
7. Pembuatan media pembelajaran sesuai situasi pembelajaran di SMK	1	2	3	4	5
8. Media simulator traffic light mudah	1	2	3	4	5

diaplikasikan oleh siswa					
B. ASPEK KEMANFAATAN	PILIHAN JAWABAN				
9. Media pembelajaran simulator traffic light ini dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa dalam materi aplikasi PLC	1	2	3	4	5
10. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light ini akan mempermudah siswa dalam memahami aplikasi PLC untuk traffic light	1	2	3	4	5
11. Media pembelajaran simulator traffic light dapat memberikan gambaran aplikasi PLC rambu cahaya	1	2	3	4	5
12. Media pembelajaran simulator traffic light dapat menuntun siswa untuk memahami materi aplikasi PLC dengan mudah	1	2	3	4	5
13. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light membantu dalam proses pembelajaran	1	2	3	4	5
14. Penggunaan media pembelajaran ini dapat mempermudah guru dalam memberikan materi pada proses belajar mengajar di kelas	1	2	3	4	5
15. Proses belajar siswa lebih dipermudah dengan adanya media pembelajaran simulator traffic light	1	2	3	4	5
16. Media pembelajaran simulator traffic light dapat menumbuhkan minat belajar siswa dalam mempelajari aplikasi PLC rambu cahaya	1	2	3	4	5
17. Penggunaan media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa ketika proses pembelajaran berlangsung	1	2	3	4	5
C. ASPEK TEKNIS DAN UNJUK KERJA SIMULATOR TRAFFIC LIGHT	PILIHAN JAWABAN				
18. Tampilan fisik atau kemasan simulator traffic light terlihat menarik	1	2	3	4	5
19. Penempatan rangkaian simulator traffic light pada box kemasan sudah cukup ideal	1	2	3	4	5
20. Komponen simulator traffic light yang digunakan pada media pembelajaran sudah mendukung kegiatan belajar siswa	1	2	3	4	5
21. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light secara umum mudah	1	2	3	4	5
22. Unjuk kerja media pembelajaran simulator traffic light telah baik	1	2	3	4	5

23. Unjuk kerja media pembelajaran simulator <i>traffic light</i> cukup memuaskan	1	2	3	4	5
24. Media pembelajaran simulator <i>traffic light</i> dapat digunakan dengan baik	1	2	3	4	5

D. KOMENTAR / SARAN UMUM

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

Simulator traffic light sebagai media pembelajaran mata dilkat perakitan dan pengoperasian sistem kendali di SMK Negeri 2 Yogyakarta, dinyatakan :

- ☐ Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak

Yogyakarta,
Validator,

(.....)

ANGKET KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH PENGGUNA

Petunjuk

4. Pada kuesioner ini terdapat 22 pernyataan. Berilah tanda silang (X) pada alternatif pilihan jawaban masing-masing pernyataan yang sesuai dengan pilihan anda.
 5. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
 6. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban.
- Terima kasih.

Keterangan Pilihan jawaban:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1 = sangat tidak setuju | 4 = setuju |
| 2 = tidak setuju | 5 = sangat setuju |
| 3 = kurang setuju | |

F. ASPEK RELEVANSI MEDIA PEMBELAJARAN	PILIHAN JAWABAN				
25. Perancangan simulator traffic light telah relevan dengan materi pembelajaran yang disampaikan	1	2	3	4	5
26. Keterkaitan materi pembelajaran dengan perancangan simulator traffic light	1	2	3	4	5
27. Media pembelajaran mampu digunakan untuk menjelaskan materi secara runtut	1	2	3	4	5
28. Media pembelajaran mampu digunakan untuk memperjelas materi pembelajaran	1	2	3	4	5
29. Pembuatan media pembelajaran sesuai situasi pembelajaran di SMK	1	2	3	4	5
30. Media simulator traffic light mudah diaplikasikan oleh siswa	1	2	3	4	5
G. ASPEK KEMANFAATAN	PILIHAN JAWABAN				
31. Media pembelajaran simulator traffic light ini dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa dalam materi aplikasi PLC	1	2	3	4	5
32. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light dapat mempermudah siswa	1	2	3	4	5

dalam memahami aplikasi PLC untuk traffic light					
33. Media pembelajaran simulator traffic light dapat memberikan gambaran kepada siswa tentang aplikasi PLC rambu cahaya	1	2	3	4	5
34. Media pembelajaran simulator traffic light dapat menuntun siswa untuk memahami materi aplikasi PLC dengan mudah	1	2	3	4	5
35. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light membantu dalam proses pembelajaran	1	2	3	4	5
36. Penggunaan media pembelajaran ini dapat mempermudah guru dalam memberikan materi pada proses belajar mengajar di kelas	1	2	3	4	5
37. Proses belajar siswa lebih dipermudah dengan adanya media pembelajaran simulator traffic light	1	2	3	4	5
38. Media pembelajaran simulator traffic light dapat menumbuhkan minat belajar siswa dalam mempelajari aplikasi PLC rambu cahaya	1	2	3	4	5
39. Media pembelajaran simulator traffic light dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari aplikasi PLC rambu cahaya					
40. Penggunaan media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa ketika proses pembelajaran berlangsung	1	2	3	4	5
H. ASPEK TEKNIS DAN UNJUK KERJA SIMULATOR TRAFFIC LIGHT					
41. Tampilan fisik atau kemasan simulator traffic light terlihat menarik	1	2	3	4	5
42. Penempatan rangkaian simulator traffic light pada box kemasan sudah cukup ideal	1	2	3	4	5
43. Komponen simulator traffic light yang digunakan pada media pembelajaran sudah mendukung kegiatan belajar siswa	1	2	3	4	5
44. Penggunaan media pembelajaran simulator traffic light secara umum mudah	1	2	3	4	5
45. Unjuk kerja media pembelajaran simulator <i>traffic light</i> telah baik dan cukup memuaskan	1	2	3	4	5
46. Media pembelajaran simulator <i>traffic light</i> dapat digunakan dengan baik	1	2	3	4	5

ANGKET MINAT BELAJAR

Petunjuk

7. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Berilah tanda \surd pada alternatif pilihan jawaban masing-masing pernyataan yang sesuai dengan pilihan anda.
8. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
9. Pengisian instrumen ini digunakan untuk penelitian dan tidak mempengaruhi nilai Anda

No	Pertanyaan	Tidak Pernah	Jarang	Sering	Selalu
1.	Saya memperhatikan penjelasan guru pada saat pelajaran PPSK				
2.	Saya mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru				
3.	Saya membaca buku tentang PPSK agar bisa mengerjakan soal-soal PPSK				
4.	Saya menganggap PPSK adalah pelajaran yang membosankan				
5.	Saya bermain pada saat pelajaran PPSK berlangsung				
6.	Saya berdiskusi dengan teman untuk menambah pengetahuan tentang pelajaran PPSK				
7.	Saya merasa senang terhadap materi pelajaran PPSK				
8.	Saya mencari sumber-sumber terbaru untuk menunjang materi pelajaran PPSK				

9.	Saya tetap bersantai walaupun banyak tugas PPSK				
10.	Saya bersungguh-sungguh dalam mengikuti pelajaran PPSK				
11.	Saya bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan				
12.	Saya mencatat dengan lengkap materi teori tentang aplikasi PLC yang diberikan guru				
13.	Saya belajar PPSK sebelum materi diberikan oleh guru				
14.	Setiap minggu saya pergi ke perpustakaan untuk membaca buku tentang PLC				
15.	Saya mengerjakan soal-soal latihan walaupun tidak ada tugas				
16.	Saya mempelajari kembali setiap materi yang diberikan oleh guru				
17.	Saya suka mendiskusikan tugas-tugas PPSK daripada sekedar ngobrol				
18.	Saya tertantang untuk mengerjakan tugas PPSK yang bagi teman dianggap sulit				
19.	Saya memperhatikan instruksi/ petunjuk dari guru				
20.	Saya mengikuti jadwal pelajaran PPSK				

SMKN 2 YOGYAKARTA

MATA PELAJARAN : PPSK
KELAS : XII
JUMLAH SOAL : 20
WAKTU : 30 MENIT

PETUNJUK:

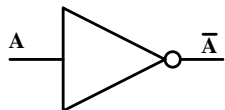
1. Tes ini bersifat tutup buku
2. Semua butir soal yang ada dalam naskah ini berbentuk tes pilihan ganda
3. Bacalah setiap petunjuk cara menjawab soal dengan tepat
4. Tulislah nama dan jawaban Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
5. Kerjakanlah terlebih dahulu butir soal yang Anda anggap paling mudah
6. Kerjakan semua butir soal karena tidak ada pengurangan skor terhadap jawaban yang salah
7. Jika Anda akan meralat jawaban beri tanda (=) pada jawaban yang ingin Anda ubah

Contoh : ✖ ✖ c d e

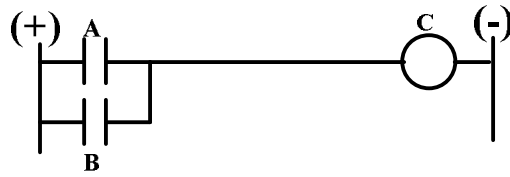
8. Setelah selesai, serahkan naskah dan jawaban anda kepada pengawas

JAWABLAH SOAL-SOAL DI BAWAH INI DENGAN BENAR

1. PLC singkatan dari....
 - a. Personal logic computer
 - b. Programmable logic computer
 - c. Programmable logic controll
 - d. Programmable logic controller
 - e. Programmable logic computer
2. Di bawah ini adalah piranti PLC, kecuali...
 - a. Omron
 - b. Zelio
 - c. Siemens
 - d. Motorola
 - e. Festo
3. Salah satu komponen PLC adalah CCU, apakah kepanjangannya?
 - a. Central Control Unit
 - b. Central Control United
 - c. Central Computer Unit
 - d. Control Central Unit
 - e. Control Central United
4. Apakah yang dimaksud dengan RAM ?
 - a. Memori yang dapat dibaca dan ditulis
 - b. Memori yang hanya dapat ditulis
 - c. Memori yang tidak dapat dibaca dan ditulis
 - d. Memori yang hanya dapat dibaca
 - e. Memori yang yang hanya dapat diprogram sekali
5. Gambar di bawah ini merupakan simbol dari gerbang logika.....



- a. NOT
 - b. OR
 - c. AND
 - d. NAND
 - e. NOR
6. Gambar di bawah ini merupakan ladder diagram dari instruksi logika...



- a. AND
- b. NOT
- c. OR
- d. NAND
- e. NOR

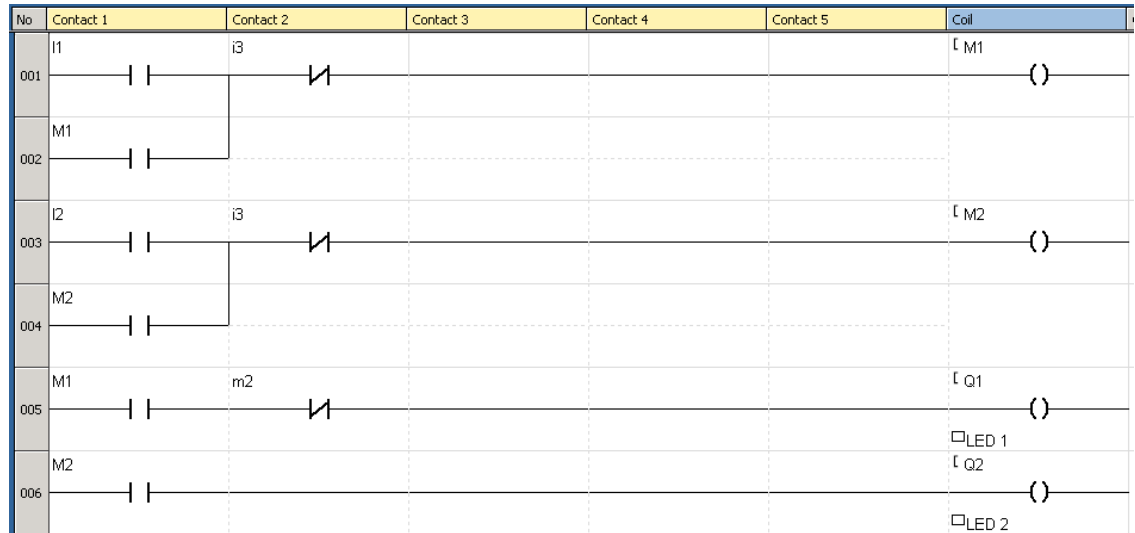
7. Setelah selesai menyusun program, langkah berikutnya adalah mensimulasikan program. Pilihlah langkah mensimulasikan program yang benar dalam software PLC Zelio adalah...



- a. Tekan Run
 - b. Pilih S kemudian tekan Run
 - c. Pilih kaca pembesar
 - d. Pilih gambar listrik kemudian tekan Run
 - e. Tekan S
8. Apabila pada timer tertulis 020.0 s pada software PLC Zelio artinya...
- a. 200 s
 - b. 20 s
 - c. 2 s
 - d. 0.2 s
 - e. 0.02 s
9. Di bawah ini cara memindah program dari software ke modul hardware PLC Zelio yang benar...
- a. Transfer-Run-Download
 - b. Transfer-download
 - c. Transfer-Transfer Program-PC to Modul
 - d. Transfer-ok
 - e. Transfer-Transfer Program-Modul to PC
10. Berikut ini cara memanggil program terakhir yang ada pada hardware PLC Zelio yang benar ...
- a. Transfer-Run-Download
 - b. Transfer-download

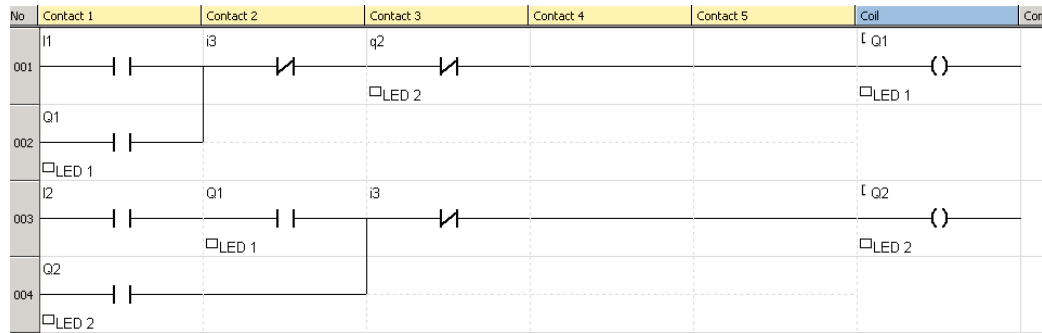
- c. Transfer-Transfer Program-PC to Modul
- d. Transfer-ok
- e. Transfer-Transfer Program-Modul to PC

Untuk soal nomer 11 sampai 12, perhatikan ladder diagram berikut



11. Ladder diagram diatas merupakan program PLC Zelio yang menggunakan *coil* untuk...
 - a. Menyalakan 2 LED bersamaan manual
 - b. Menyalakan 2 LED berurutan manual dan mematikan LED
 - c. Menyalakan 2 LED bersamaan otomatis
 - d. Menyalakan 2 LED berurutan otomatis
 - e. Menyalakan 2 LED berurutan otomatis dan mematikan LED
12. Berdasarkan ladder diagram di atas, saklar i3 berfungsi untuk...
 - a. Menyalakan LED-2
 - b. Menyalakan LED-1
 - c. Menyalakan LED-1 dan LED-2
 - d. Mematikan LED-1 dan LED-2
 - e. Tidak berfungsi

Untuk soal nomer 13 sampai 14, perhatikan ladder diagram berikut



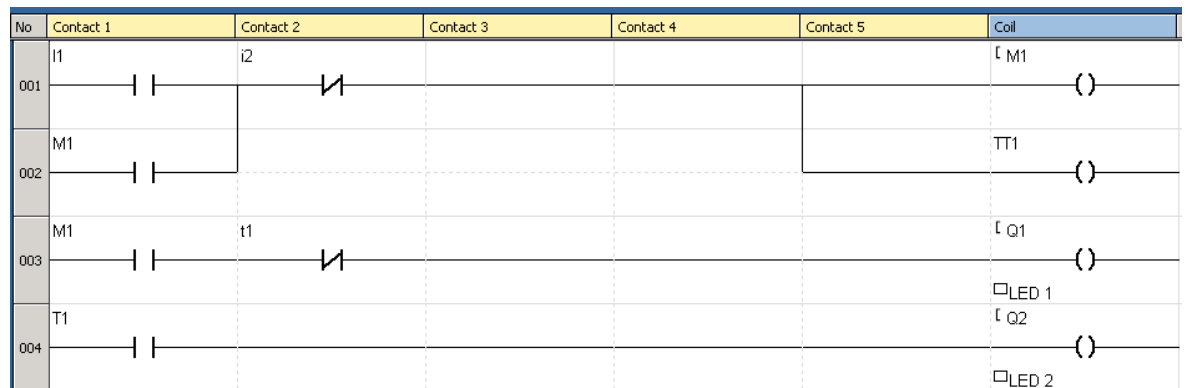
13. Berdasarkan ladder diagram di atas, saat PLC Zelio dalam keadaan aktif, yang terjadi apabila saklar I1 ditekan adalah. . .

- LED-1 menyala
- LED-2 menyala
- Kedua LED menyala bergantian
- Kedua LED menyala bersamaan
- Kedua LED tidak menyala

14. Berdasarkan ladder diagram di atas, saklar Q1 pada LED-1 untuk anak tangga no 2 berfungsi untuk...

- Menyalakan LED-1
- Menyalakan LED-2
- Mematikan LED-1
- Agar LED-2 tidak menyala sebelum LED-1 menyala
- Agar LED-1 dan 2 dapat menyala

Untuk soal nomer 15 sampai 16 perhatikan ladder diagram berikut



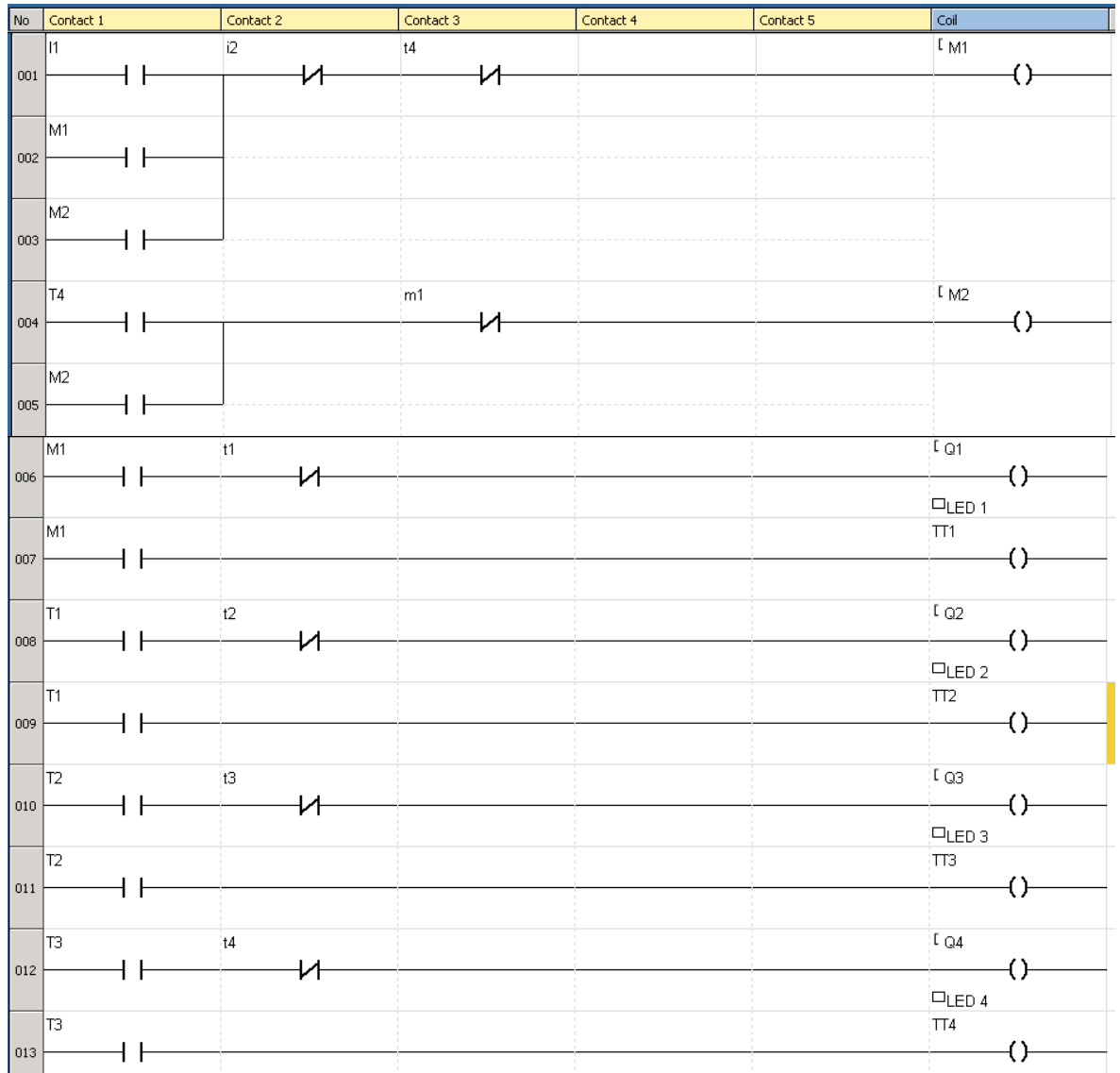
15. Potongan program di atas adalah contoh dari penggunaan fungsi...

- a. Timer
- b. Counter
- c. Saklar
- d. Coil
- e. Relay

16. Simbol timer pada software PLC Zelio adalah...

- a. T
- b. TT
- c. TMR
- d. Tim
- e. TI

Untuk soal nomer 17 sampai 20 perhatikan gambar di bawah ini



17. Ladder diagram di atas merupakan program untuk menyalakan LED dengan pola ...

- a. Berurutan dan terus –menerus
 - b. Berurutan 1 putaran
 - c. Bersamaan dan berkedip 1 kali
 - d. Bersamaan dan berkedip 2 kali
 - e. Bersamaan dan berkedip terus menerus
18. Berdasarkan ladder diagram di atas, saat PLC Zelio dalam keadaan aktif dengan setting TT 5s, bagaimanakah kondisi nyala LED pada saat saklar I1 ditekan ?
- a. Empat LED menyala bersamaan
 - b. LED-4 menyala 5 detik kemudian LED-3 menyala 5 detik dan seterusnya sampai kembali ke LED-4.
 - c. LED-1 menyala 5 detik kemudian LED-2 menyala 5 detik dan seterusnya sampai kembali ke LED-1.
 - d. LED-4 menyala 5 detik kemudian LED-3 menyala 5 detik LED-2 menyala 5 detik kemudian LED-1 menyala 5 detik kemudian semua LED mati
 - e. LED-1 menyala 5 detik kemudian LED-2 menyala 5 detik LED-3 menyala 5 detik kemudian LED-4 menyala 5 detik kemudian semua LED mati
19. Berdasarkan ladder diagram di atas, setelah LED-1 menyala yang akan terjadi adalah . . .
- a. LED-1 dan LED-2 menyala
 - b. LED-2 saja menyala
 - c. LED-3 saja menyala
 - d. LED-4 saja menyala
 - e. Semua LED menyala
20. Berdasarkan ladder diagram di atas, apa yang terjadi ketika PLC Zelio dalam keadaan aktif dan i2 ditekan?
- a. LED-1 yang menyala
 - b. LED-4 yang menyala
 - c. Semua LED yang menyala

- d. Semua LED yang berkedip
- e. Semua LED yang mati

=====

147

Lanjutan ...

49 CDBDBDDDCACACBCBABEADBADBABACBDCDD
50 DBACBCEEAAABAEBCEABCEDBADBADACABEBE
51 DDCCBCEEAAABAEBCBABCEDBADBADAEBEBE
52 DDAABCEDCDDAEBCBABBBDBADBAAAEABEBE
53 DDADBDEDEDCAEBCAABEADCAEBCACBBDCDA
54 DDAABCEDCDDAEBCBABEADBADBADAABDCDD
55 DDADBCBDCDDAEBCCABEEDDAEBAACCABEBE
56 DDACBCADAADAEACBAACEDBADBAAAEABEBE
57 DEADBDEDCDDACBCBAEEADBADBADAEBDCDD
58 DDACBCEEAAABAEBCBABCEDAADBADAEBEBE
59 DEADBCEDCDDAEBCDAEBBDBAABEAACABEBE
60 DDDDBDDDCACACACBABEADBADBABACBDCDD

=====

OUTPUT ITEMAN 3.00: ITEM AND SCALE STATISTICS
 TES KEMAMPUAN

MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT

Page

1

Item Statistics					Alternative Statistics			
Seq. No. Key	Scale -Item	Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.
1	0-1	0.833	0.980	0.657	A	0.033	-0.889	-0.368
					B	0.050	-0.583	-0.276
					C	0.050	-0.547	-0.259
					D	0.833	0.980	0.657 *
					E	0.033	-0.839	-0.347
					Other	0.000	-9.000	-9.000
2	0-2	0.700	0.868	0.658	A	0.050	-0.763	-0.361
					B	0.100	-0.390	-0.228
					C	0.050	-0.655	-0.310
					D	0.700	0.868	0.658 *
					E	0.100	-0.496	-0.290
					Other	0.000	-9.000	-9.000
3	0-3	0.717	0.854	0.641	A	0.717	0.854	0.641 *
					B	0.067	-0.420	-0.218
					C	0.067	-0.477	-0.247
					D	0.117	-0.659	-0.403
					E	0.033	-0.590	-0.244
					Other	0.000	-9.000	-9.000
4	0-4	0.133	0.080	0.051	A	0.200	-0.053	-0.037
					B	0.133	0.080	0.051 *
					C	0.200	-0.106	-0.074
					D	0.467	0.068	0.054 ?
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
					CHECK THE KEY B was specified, D works better			
5	0-5	0.567	0.158	0.126	A	0.133	-0.522	-0.330
					B	0.567	0.158	0.126 *
					C	0.017	-0.037	-0.012
					D	0.283	0.152	0.114
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
6	0-6	0.133	0.665	0.421	A	0.133	0.665	0.421 *
					B	0.050	-0.942	-0.446
					C	0.367	-0.110	-0.086
					D	0.383	0.237	0.186
					E	0.050	-0.906	-0.429
					Other	0.017	-0.037	-0.012

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT
 2

Page

Item Statistics					Alternative Statistics			
Seq. No. Key	Scale -Item	Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser. Biser.	Point Biser.
7	0-7	0.417	0.651	0.515	A	0.417	0.651	0.515
					B	0.033	-0.241	-0.100
					C	0.050	-0.942	-0.446
					D	0.117	-0.489	-0.299
					E	0.383	-0.112	-0.088
					Other	0.000	-9.000	-9.000
8	0-8	0.800	0.198	0.139	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.000	-9.000	-9.000
					C	0.050	0.493	0.234
					D	0.800	0.198	0.139
					E	0.150	-0.456	-0.298
					Other	0.000	-9.000	-9.000
9	0-9	0.700	0.676	0.513	A	0.200	-0.317	-0.222
					B	0.033	-0.839	-0.347
					C	0.700	0.676	0.513
					D	0.033	-0.789	-0.326
					E	0.033	-0.341	-0.141
					Other	0.000	-9.000	-9.000
10	0-10	0.417	0.043	0.034	A	0.417	0.043	0.034
					B	0.067	0.267	0.138
					C	0.067	-0.448	-0.232
					D	0.450	0.016	0.013
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
11	0-11	0.333	0.007	0.005	A	0.150	-0.044	-0.029
					B	0.333	0.190	0.147
					C	0.167	-0.328	-0.220
					D	0.333	0.007	0.005
					E	0.017	0.499	0.161
					Other	0.000	-9.000	-9.000
12	0-12	0.983	-0.052	-0.017	A	0.983	-0.052	-0.017
					B	0.000	-9.000	-9.000
					C	0.000	-9.000	-9.000
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.017	0.052	0.017

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT
3

Page

Item Statistics					Alternative Statistics			
Seq. No. Key	Scale -Item	Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.
13	0-13	0.133	-0.264	-0.167	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.383	0.295	0.232 ?
					C	0.133	-0.264	-0.167 *
					D	0.083	0.143	0.079
					E	0.383	-0.267	-0.210
					Other	0.017	0.588	0.190
14	0-14	0.800	0.648	0.453	A	0.100	0.011	0.006
					B	0.800	0.648	0.453 *
					C	0.033	-0.789	-0.326
					D	0.033	-0.789	-0.326
					E	0.033	-0.889	-0.368
					Other	0.000	-9.000	-9.000
15	0-15	0.967	-0.258	-0.107	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.033	0.258	0.107 ?
					C	0.967	-0.258	-0.107 *
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
16	0-16	0.700	0.740	0.561	A	0.050	-0.511	-0.242
					B	0.700	0.740	0.561 *
					C	0.167	-0.669	-0.449
					D	0.050	-0.117	-0.055
					E	0.033	-0.341	-0.141
					Other	0.000	-9.000	-9.000
17	0-17	0.950	0.009	0.004	A	0.950	0.009	0.004 *
					B	0.017	-0.841	-0.272
					C	0.033	0.457	0.189 ?
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
18	0-18	0.050	-0.081	-0.038	A	0.050	-0.081	-0.038 *
					B	0.767	-0.038	-0.028
					C	0.067	0.496	0.257 ?
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.117	-0.225	-0.137
					Other	0.000	-9.000	-9.000

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT

Page

4

Item Statistics					Alternative Statistics			
Seq. No. Key	Scale -Item	Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.
19	0-19	0.500	0.747	0.596	A	0.050	-0.511	-0.242
					B	0.100	-0.432	-0.253
					C	0.500	0.747	0.596
					D	0.033	-0.590	-0.244
					E	0.317	-0.353	-0.270
					Other	0.000	-9.000	-9.000
20	0-20	0.483	0.631	0.503	A	0.233	-0.204	-0.147
					B	0.083	-0.606	-0.336
					C	0.150	0.004	0.003
					D	0.050	-0.942	-0.446
					E	0.483	0.631	0.503
					Other	0.000	-9.000	-9.000
21	0-21	0.783	-0.159	-0.113	A	0.200	0.172	0.120
					B	0.000	-9.000	-9.000
					C	0.017	-0.037	-0.012
					D	0.783	-0.159	-0.113
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
					CHECK THE KEY			
					D was specified, A works better			
22	0-22	0.833	0.699	0.468	A	0.050	0.027	0.013
					B	0.833	0.699	0.468
					C	0.033	-0.789	-0.326
					D	0.033	-0.490	-0.203
					E	0.050	-0.798	-0.378
					Other	0.000	-9.000	-9.000
23	0-23	0.850	-0.020	-0.013	A	0.850	-0.020	-0.013
					B	0.033	-0.391	-0.162
					C	0.067	0.439	0.228
					D	0.033	-0.440	-0.182
					E	0.017	0.231	0.075
					Other	0.000	-9.000	-9.000
					CHECK THE KEY			
					A was specified, C works better			
24	0-24	0.867	0.711	0.450	A	0.033	-0.590	-0.244
					B	0.033	-0.391	-0.162
					C	0.033	-0.640	-0.265
					D	0.867	0.711	0.450
					E	0.033	-0.440	-0.182
					Other	0.000	-9.000	-9.000

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT
 6

Page

Item Statistics					Alternative Statistics			
Seq. No. Key	Scale -Item	Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.
31	0-31	0.233	0.848	0.614	A	0.233	0.848	0.614 *
					B	0.500	-0.469	-0.374
					C	0.033	-0.440	-0.182
					D	0.200	-0.225	-0.157
					E	0.033	0.307	0.127
					Other	0.000	-9.000	-9.000
32	0-32	0.400	0.671	0.529	A	0.033	-0.391	-0.162
					B	0.050	-0.655	-0.310
					C	0.400	0.671	0.529 *
					D	0.033	-0.690	-0.285
					E	0.483	-0.279	-0.223
					Other	0.000	-9.000	-9.000
33	0-33	0.733	0.638	0.474	A	0.033	-0.590	-0.244
					B	0.733	0.638	0.474 *
					C	0.033	-0.740	-0.306
					D	0.167	-0.180	-0.121
					E	0.033	-0.889	-0.368
					Other	0.000	-9.000	-9.000
34	0-34	0.733	0.695	0.516	A	0.033	-0.341	-0.141
					B	0.050	-1.000	-0.480
					C	0.033	-0.740	-0.306
					D	0.150	-0.187	-0.122
					E	0.733	0.695	0.516 *
					Other	0.000	-9.000	-9.000

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file dinni.TXT
7

Page

There were 60 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	0

N of Items	34
N of Examinees	60
Mean	20.417
Variance	20.276
Std. Dev.	4.503
Skew	-0.542
Kurtosis	-0.352
Minimum	11.000
Maximum	28.000
Median	21.000
Alpha	0.757
SEM	2.220
Mean P	0.600
Mean Item-Tot.	0.309
Mean Biserial	0.414

Hasil Post Test Kelas Eksperimen

Kelas : XII TITL 3

Hari : Kamis

No	Nama Siswa	butir soal ke-																				Jumlah	Nilai	Ket.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	Restu Wijidihastu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90	lulus
2	Ridhwan Burhanuddin	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	70	tidak lulus
3	Riyan Candra H	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	75	tidak lulus
4	Riza Nasrullah	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	80	lulus
5	Rofiq Maskur	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	80	lulus
6	Ryan Nur Susanto	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	70	tidak lulus
7	Sandhika Arif Syahriar	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	80	lulus
8	Satria Agung Pambudi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	17	85	lulus
9	Seto Margianto	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	15	75	tidak lulus
10	Sidiq Andriansyah	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	13	65	tidak lulus
11	Slamet Sarbini	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80	lulus
12	Syaiful Irfan N	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	17	85	lulus
13	Tanry Mirza Irawan	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	75	tidak lulus
14	Tofan Aldi Pratama	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	70	tidak lulus
15	Topan Purnama	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	lulus
16	Tri Fajar Hidayanto	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	lulus
17	Tri Hanggoro Saputro	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	80	lulus
18	Tri Setiawan	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	11	55	tidak lulus
19	Wahdan Mustakim	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	80	lulus
20	Wahyu Putra Pradana	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	70	tidak lulus

	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75	tidak lulus
to	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85	lulus	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	17	85	lulus	
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	lulus	
tiwi	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	80	lulus	
	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75	tidak lulus	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85	lulus	
	19	27	27	11	11	11	27	18	21	23	18	25	26	24	20	26	15	24	11	24	27	Rata- rata		78.52	

Hasil Post Test Kelas Kontrol

Kelas : XII TTTL 4

Hari : Senin

No	Nama Siswa	Butir Soal Ke-																				Jumlah	Nilai	Ket.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	Caesar Anwar D. P	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	80	Lulus
2	Dedi Febrianto	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80	Lulus
3	Dedi Setia W	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65	Tidak Lulus
4	Denada Kuncahyo	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	13	65	Tidak Lulus
5	Destya Ardiyati	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15	75	Tidak Lulus
6	Destyanto S.P	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	14	70	Tidak Lulus
7	Dimas Amrie S	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	14	70	Tidak Lulus
8	Dwi Nur Cahyo	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	70	Tidak Lulus
9	Dwi Nanto N	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	15	75	Tidak Lulus
10	Edi Kurniawan	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	65	Tidak Lulus
11	Eko Kurnia R	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	80	Lulus
12	Ekhsan Nur Hidayat	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	12	60	Tidak Lulus
13	Enggar Dwi Prakoso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85	Lulus
14	Eris Jodi Pratama	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	80	Lulus
15	Faisyal Hasan	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	13	65	Tidak Lulus
16	Faizal Nayufi	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	14	70	Tidak Lulus
17	Fajar Kurniawan	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	15	75	Tidak Lulus
18	Fatoni Johantoro	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	12	60	Tidak Lulus



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali
Kelas/Semester	: XII / I
Pertemuan Ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (270 menit)
Life Skill	: Disiplin, Percaya Diri
KKM	: 7.60
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik
Kompetensi Dasar	: Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana
Indikator	: <ol style="list-style-type: none">1. Mampu menjelaskan PLC2. Mampu menjelaskan gerbang logika3. Mampu menjelaskan konfigurasi PLC Zelio4. Mampu menjelaskan dan menggunakan program Zelio

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. Menjelaskan PLC
2. Menjelaskan gerbang logika
3. Menjelaskan konfigurasi PLC Zelio
4. Menjelaskan dan menggunakan program Zelio

II. Materi Ajar

1. Pengertian PLC
2. Gerbang Logika

3. Konfigurasi PLC Zelio
4. Penggunaan program Zelio

III. Metode Pembelajaran

- Ceramah dengan menampilkan media interaktif
- Latihan Tertulis
- Latihan Praktek dengan program Zelio

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Kegiatan Awal : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Persiapan (10 menit) - Salam pembuka (2 menit) - Membuka pelajaran dengan berdoa (3 menit) - Memberi motivasi kepada siswa (3 menit) - Presensi (2 menit)	10 menit
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran (5 menit) - Menyampaikan materi yang akan diajarkan (3 menit) - Menyampaikan target yang akan dicapai (2 menit)	5 menit
3	Menyampaikan sumber – sumber materi pembelajaran (5 menit) - Memberikan dimana sumber materi pelajaran dapat diperoleh (2 menit) - Memberikan beberapa referensi media pencarian materi seperti lewat internet (3 menit)	5 menit
J U M L A H		20 menit

2. Kegiatan Inti : (230 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi : a. Siswa dikenalkan mengenai pengertian PLC b. Siswa dikenalkan berbagai macam jenis gerbang logika dan fungsi-fungsinya c. Siswa dijelaskan mengenai konfigurasi dalam penulisan diagram tangga pada program Zelio d. Siswa diajarkan mengenai cara menggunakan program Zelio	45 menit
2	Elaborasi : a. Siswa mencoba mempraktekkan membuat ladder diagram secara tertulis b. Siswa mencoba mempraktekkan membuat ladder diagram pada	140 menit

	program Zelio c. Siswa mencoba mengidentifikasi ladder diagram pada program Zelio d. Siswa secara kolektif beserta guru mendiskusikan ladder diagram pada program Zelio	
3	Konfirmasi : a. 3 Siswa dipilih secara acak untuk memaparkan ringkasan materi yang telah ia buat di depan kelas b. Siswa yang tidak ikut presentasi beserta guru menanggapi hasil presentasi 3 siswa yang terpilih c. Siswa dan guru berdiskusi dan melakukan tanya jawab seputar materi yang telah dibahas	45 menit
J U M L A H		230 menit

3. Kegiatan Akhir : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Evaluasi Kegiatan (8 menit)	8 menit
2	Memotivasi siswa (4 menit)	4 menit
3	Menyampaikan tindak lanjut atas materi yang telah diberikan dan memberikan siswa PR tentang program penyalan LED sebagai kendali traffic light (4 menit)	4 menit
4	Penutup (4 menit)	4 menit
J U M L A H		20 menit

V. Bahan dan Sumber Belajar

1. Bahan : Jobsheet, modul
2. Sumber belajar :
 - Wijaya dan Budiyo. 2006. Pengenalan Dasar-Dasar PLC. Yogyakarta : Gava Media.
 - Setiawan, Iwan. 2006. PLC dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Ypgyakarta: Andi.

VI. Alat : Computer, LCD Viewer, Spidol dan White Board

VII. Penilaian

- A. Bentuk Evaluasi
 - Tes pilihan ganda
- B. Instrumen Evaluasi
 - Instrumen tentang penilaian sikap, unjuk kerja, hasil / produk kerja dan laporan hasil kerja dapat dilihat pada lampiran

C. Formulasi

Nilai teori ini digunakan untuk menentukan nilai akhir, yaitu nilai kompetensi yang dihitung satu paket dengan perolehan nilai prakrek pada akhir pelatihan.

Yogyakarta , 25 September 2013

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Yudi Trihatmanto, MT
NIP. 19640209 198703 1 012

Dinni Nur Fatma
NIM. 08501241007



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali
Kelas/Semester	: XII2 / I
Pertemuan Ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (270 menit)
Life Skill	: Disiplin, Percaya Diri
KKM	: 7.60
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik
Kompetensi Dasar	: Membuat Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana
Indikator	: <ol style="list-style-type: none">1. Mampu membuat program sederhana penyalan LED2. Mampu mendownload program Zelio ke hardware PLC3. Mampu membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. Membuat program sederhana penyalan LED
2. Mendownload program Zelio ke hardware PLC
3. Membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light

II. Materi Ajar

1. Program sederhana penyalan LED
2. Cara mendownload program
3. Program penyalan LED

III. Metode Pembelajaran

- Ceramah dengan menampilkan media interaktif
- Latihan Praktek dengan program Zelio

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Kegiatan Awal : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Persiapan (10 menit) <ul style="list-style-type: none">- Salam pembuka (2 menit)- Membuka pelajaran dengan berdoa (3 menit)- Memberi motivasi kepada siswa (3 menit)- Presensi (2 menit)	10 menit
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran (5 menit) <ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan materi yang akan diajarkan (3 menit)- Menyampaikan target yang akan dicapai (2 menit)	5 menit
3	Menyampaikan sumber – sumber materi pembelajaran (5 menit) <ul style="list-style-type: none">- Memberikan dimana sumber materi pelajaran dapat diperoleh (2 menit)- Memberikan beberapa referensi media pencarian materi seperti lewat internet (3 menit)	5 menit
J U M L A H		20 menit

2. Kegiatan Inti : (230 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi : <ul style="list-style-type: none">e. Siswa dikenalkan mengenai program sederhana penyalan LEDf. Siswa dikenalkan cara mendownload program dari software ke hardware PLCg. Siswa dikenalkan program penyalan LED sebagai kendali traffic light	45 menit
2	Elaborasi : <ul style="list-style-type: none">e. Siswa mencoba mempraktekkan membuat membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zeliof. Siswa mencoba mengidentifikasi program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zeliog. Siswa secara kolektif beserta guru mendiskusikan membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zelio	140 menit
3	Konfirmasi :	45 menit

	d. 3 Siswa dipilih secara acak untuk memaparkan ringkasan materi yang telah ia buat di depan kelas e. Siswa yang tidak ikut presentasi beserta guru menanggapi hasil presentasi 3 siswa yang terpilih f. Siswa dan guru berdiskusi dan melakukan tanya jawab seputar materi yang telah dibahas	
J U M L A H		230 menit

3. Kegiatan Akhir : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Evaluasi Kegiatan (8 menit)	8 menit
2	Memotivasi siswa (4 menit)	4 menit
3	Menyampaikan tindak lanjut atas materi yang telah diberikan (4 menit)	4 menit
4	Penutup (4 menit)	4 menit
J U M L A H		20 menit

V. Bahan dan Sumber Belajar

3. Bahan : Jobsheet, modul
4. Sumber belajar :
 - b. Wijaya dan Budiyo. 2006. Pengenalan Dasar-Dasar PLC. Yogyakarta : Gava Media.
 - c. Setiawan, Iwan. 2006. PLC dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Yogyakarta: Andi.

VI. Alat : Computer, LCD Viewer, Spidol dan White Board

VII. Penilaian

A. Bentuk Evaluasi

Tes pilihan ganda

B. Instrumen Evaluasi

Instrumen tentang penilaian sikap, unjuk kerja, hasil / produk kerja dan laporan hasil kerja dapat dilihat pada lampiran

C. Formulasi

Nilai teori ini digunakan untuk menentukan nilai akhir, yaitu nilai kompetensi yang dihitung satu paket dengan perolehan nilai prakrek pada akhir pelatihan.

Yogyakarta , 2 Oktober 2013

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Yudi Trihatmanto, MT
NIP. 19640209 198703 1 012

Dinni Nur Fatma
NIM. 08501241007



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Perakitan dan Pengoperasian Sistem Kendali
Kelas/Semester	: XII4 / I
Pertemuan Ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (270 menit)
Life Skill	: Disiplin, Percaya Diri
KKM	: 7.60
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik
Kompetensi Dasar	: Membuat Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana
Indikator	: <ol style="list-style-type: none">1. Mampu membuat program sederhana penyalan LED2. Mampu mendownload program Zelio ke hardware PLC3. Mampu membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. Membuat program sederhana penyalan LED
2. Mendownload program Zelio ke hardware PLC
3. Membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light

II. Materi Ajar

1. Program sederhana penyalan LED
2. Cara mendownload program
3. Program penyalan LED

III. Metode Pembelajaran

- Ceramah dengan menampilkan media interaktif
- Latihan Praktek dengan program Zelio
- Demonstrasi

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Kegiatan Awal : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Persiapan (10 menit) <ul style="list-style-type: none">- Salam pembuka (2 menit)- Membuka pelajaran dengan berdoa (3 menit)- Memberi motivasi kepada siswa (3 menit)- Presensi (2 menit)	10 menit
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran (5 menit) <ul style="list-style-type: none">- Menyampaikan materi yang akan diajarkan (3 menit)- Menyampaikan target yang akan dicapai (2 menit)	5 menit
3	Menyampaikan sumber – sumber materi pembelajaran (5 menit) <ul style="list-style-type: none">- Memberikan dimana sumber materi pelajaran dapat diperoleh (2 menit)- Memberikan beberapa referensi media pencarian materi seperti lewat internet (3 menit)	5 menit
J U M L A H		20 menit

2. Kegiatan Inti : (230 menit)

No	Jenis Kegiatan	Waktu
1	Eksplorasi : <ul style="list-style-type: none">h. Siswa dikenalkan mengenai program sederhana penyalan LEDi. Siswa dikenalkan cara mendownload program dari software ke hardware PLCj. Siswa dikenalkan program penyalan LED sebagai kendali traffic light	45 menit
2	Elaborasi : <ul style="list-style-type: none">h. Siswa mencoba mempraktekan membuat membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zelioi. Siswa mencoba mengidentifikasi program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zelioj. Guru mendemonstrasikan program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada program Zelio pada media simulator traffic lightk. Siswa secara kolektif beserta guru mendiskusikan membuat program penyalan LED sebagai kendali traffic light pada	140 menit

	program Zelio	
3	Konfirmasi : g. 3 Siswa dipilih secara acak untuk mempraktekkan program menggunakan media simulator traffic light h. Siswa yang tidak ikut presentasi beserta guru menanggapi hasil presentasi 3 siswa yang terpilih i. Siswa dan guru berdiskusi dan melakukan tanya jawab seputar materi yang telah dibahas	45 menit
J U M L A H		230 menit

3. Kegiatan Akhir : (20 menit)

No	Jenis Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Evaluasi Kegiatan (8 menit)	8 menit
2	Memotivasi siswa (4 menit)	4 menit
3	Menyampaikan tindak lanjut atas materi yang telah diberikan (4 menit)	4 menit
4	Penutup (4 menit)	4 menit
J U M L A H		21 enit

V. Bahan dan Sumber Belajar

1. Bahan : Jobsheet, modul
2. Sumber belajar :
 - d. Wijaya dan Budiyo. 2006. Pengenalan Dasar-Dasar PLC. Yogyakarta : Gava Media.
 - e. Setiawan, Iwan. 2006. PLC dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Ypgyakarta: Andi.

VI. Alat : Computer, Media Simulator Traffic Light, LCD Viewer, Spidol dan White Board

VII. Penilaian

- A. Bentuk Evaluasi
Tes pilihan ganda
- B. Instrumen Evaluasi
Instrumen tentang penilaian sikap, unjuk kerja, hasil / produk kerja dan laporan hasil kerja dapat dilihat pada lampiran
- C. Formulasi

Nilai teori ini digunakan untuk menentukan nilai akhir, yaitu nilai kompetensi yang dihitung satu paket dengan perolehan nilai prakrek pada akhir pelatihan.

Yogyakarta , 4 Oktober 2013

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Drs. Yudi Trihatmanto, MT
NIP. 19640209 198703 1 012

Dinni Nur Fatma
NIM. 08501241007

Data Hasil Observasi Ahli Materi

ASPEK RELEVANSI MEDIA PEMBELAJARAN						
Butir Pertanyaan	Responden			Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3			
1	5	5	5	15	15	100 %
2	5	4	5	14	15	93 %
3	4	5	5	14	15	93 %
4	5	5	4	14	15	93 %
5	4	5	4	13	15	87 %
6	5	5	4	14	15	93 %
7	4	4	4	12	15	80 %
8	4	4	4	12	15	80 %
Total				108	120	90 %

ASPEK KEMANFAATAN						
Butir Pertanyaan	Responden			Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3			
9	5	5	4	14	15	93 %
10	5	4	4	13	15	87 %
11	4	5	5	14	15	93 %
12	5	5	4	14	15	93 %
13	5	4	5	14	15	93 %
14	5	5	5	15	15	100 %
15	4	5	4	13	15	87 %
16	5	5	4	14	15	93 %
17	5	5	4	14	15	93 %
Total				125	135	92 %

ASPEK TEKNIS DAN UNJUK KERJA SIMULATOR TRAFFIC LIGHT						
Butir Pertanyaan	Responden			Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3			
18	5	5	5	15	15	100 %
19	5	4	4	13	15	87 %
20	4	4	4	12	15	80 %
21	4	5	4	13	15	87 %
22	5	5	5	15	15	100 %
23	5	5	5	15	15	100 %
24	5	4	5	14	15	93 %
Total				97	105	92 %

Data Hasil Observasi Ahli Media

ASPEK RELEVANSI MEDIA PEMBELAJARAN					
Butir Pertanyaan	Responden		Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2			
1	4	4	8	10	80 %
2	4	4	8	10	80 %
3	4	4	8	10	80 %
4	5	4	9	10	90 %
5	4	4	8	10	80 %
6	5	5	10	10	100 %
7	4	4	8	10	80 %
8	5	4	9	10	90 %
Total			68	80	85 %

ASPEK KEMANFAATAN					
Butir Pertanyaan	Responden		Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2			
9	4	4	8	10	80 %
10	4	4	8	10	80 %
11	5	4	9	10	90 %
12	3	4	7	10	70 %
13	4	5	9	10	90 %
14	4	5	9	10	90 %
15	5	4	9	10	90 %
16	4	4	8	10	80 %
17	5	5	10	10	100 %
Total			77	90	85.55 %

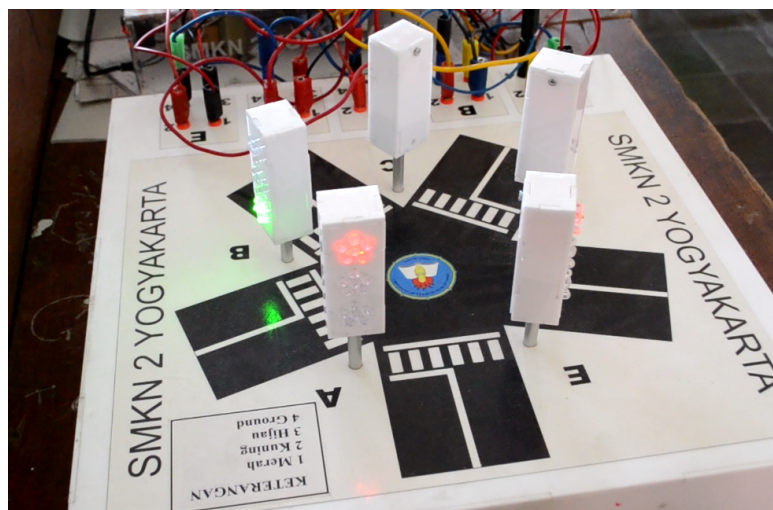
ASPEK TEKNIS DAN UNJUK KERJA SIMULATOR TRAFFIC LIGHT					
Butir Pertanyaan	Responden		Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2			
18	5	4	9	10	90 %
19	4	5	9	10	90 %
20	4	4	8	10	80 %
21	4	4	8	10	80 %
22	5	5	10	10	100 %
23	4	5	9	10	90 %
24	4	4	8	10	80 %
Total			61	70	87.14 %

Data Hasil Observasi Pengguna

ASPEK RELEVANSI MEDIA PEMBELAJARAN								
Butir Pertanyaan	Responden					Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3	4	5			
1	5	4	5	4	4	22	25	88%
2	4	4	5	4	4	21	25	84%
3	5	5	5	4	4	23	25	92%
4	4	4	5	4	5	22	25	88%
5	4	4	5	4	5	22	25	88%
6	4	4	4	4	4	20	25	80%
Total						130	150	86%

ASPEK KEMANFAATAN								
Butir Pertanyaan	Responden					Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3	4	5			
7	5	4	5	4	5	23	25	92%
8	4	4	5	4	5	22	25	88%
9	4	5	5	4	4	22	25	88%
10	4	4	5	4	4	21	25	84%
11	4	4	5	5	5	23	25	92%
12	4	4	5	4	5	22	25	88%
13	4	5	5	4	5	23	25	92%
14	5	4	5	4	4	22	25	88%
15	4	4	5	4	4	21	25	84%
16	4	5	5	4	4	22	25	88%
Total						221	250	88%

ASPEK TEKNIS DAN UNJUK KERJA SIMULATOR TRAFFIC LIGHT								
Butir Pertanyaan	Responden					Nilai Observasi	Nilai Harapan	Presentase
	1	2	3	4	5			
17	3	5	5	4	4	21	25	84%
18	4	4	5	4	4	21	25	84%
19	4	4	5	4	4	21	25	84%
20	3	4	4	4	4	19	25	76%
21	4	5	5	5	4	23	25	92%
22	5	4	5	5	4	23	25	92%
Total						128	150	85%



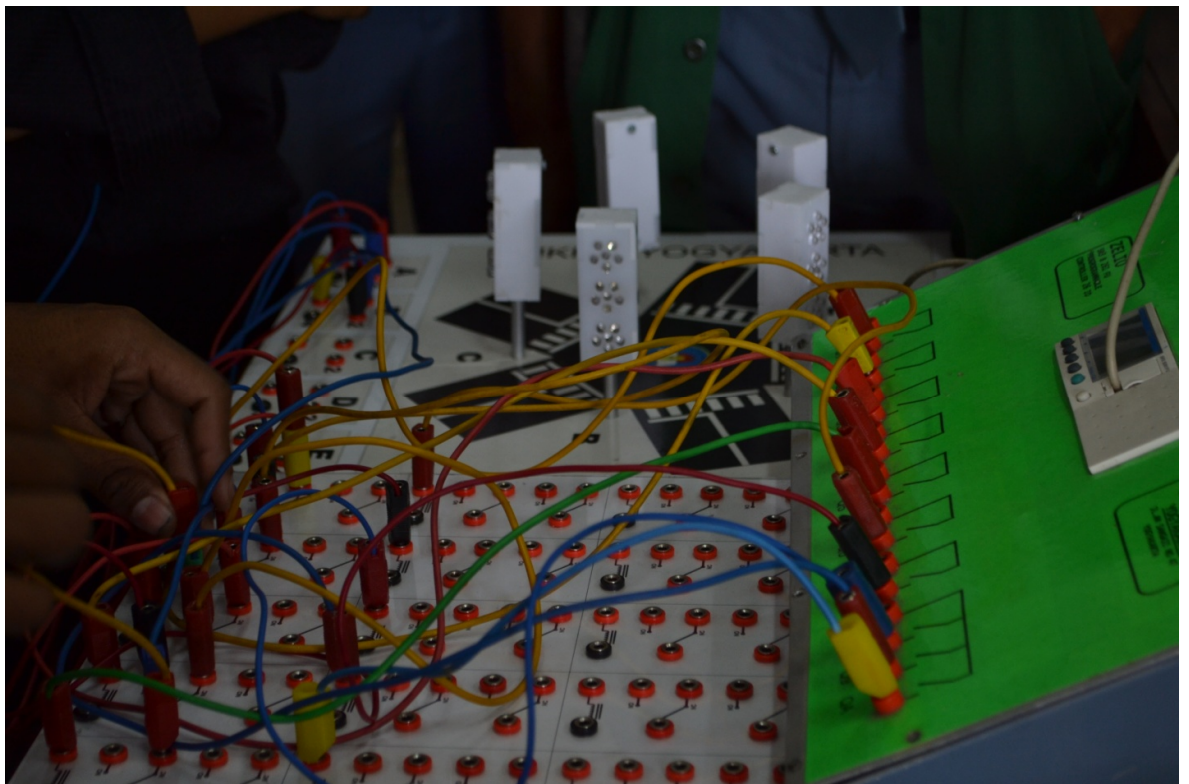
Gambar Media Pembelajaran Simulator Traffic Light



Gambar Siswa Kelas Eksperimen



Gambar siswa mencoba menggunakan media pembelajaran



Gambar penggunaan media pembelajaran



Siswa Mengerjakan Soal Ujian